no table of contents
in V. 17

REVUE DES TRAVAUX DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE PÊCHES MARITIMES

TOME XVII FASCICULE 1

No 66

SOMMAIRE

Guy de LA TOURRASSE — La Pêche aux Thons sur la Côte Basque Française et son évolution récente.

La Pêche aux Thons sur la Côte Basque Française et son évolution récente

par Guy de la TOURRASSE

Ex-Assistant à l'O.S.T.P.M.

TOUR D'HORIZON. — Les pêches aux thons traditionnelles en France ont été souvent et savamment décrites, et il serait superflu d'aborder ici une bibliographie des travaux qui s'y rapportent. Les quelques pages qui suivent, résultat d'observations et d'enquêtes personnelles, ont pour but de préciser l'aspect particulier et nouveau de l'une de ces pêches.

Constituant, comme chacun sait, une fraction importante de notre économie maritime, elles sont pratiquées dans trois des quatre mers qui baignent le territoire métropolitain, puisque seule, la Manche, dans son ensemble, n'est pas fréquentée par les poissons. D'où, en s'en tenant au côté professionnel, trois physionomies dominantes, qu'il est bon de fixer.

Sur les côtes méditerranéennes, son aspect classique, mais non exclusif, est la pêche côtière, aux filets: Madrague, plusieurs fois millénaire; Thonaire et Sinche, plus récentes. Ces immenses pièges tendus sur les routes les plus constantes de leurs migrations, visent surtout les bancs de thons rouges (*Thunnus thynnus* L.). Bien que le thon blanc, ou germon (*Germo alalunga* GMELIN) se rencontre dans cette mer, on commence à peine à l'exploiter, sur le littoral entre Cerbère et Menton.

Sur la façade atlantique, la physionomie générale de cette pêche est très différente: de nombreux ports arment des flottilles de navires thoniers, qui se répandent dans tout le Golfe de Gascogne, à la recherche du thon blanc. Ces bateaux pêchent individuellement, et uniquement à la ligne. C'est une des ressources les plus importantes des populations maritimes de la Bretagne atlantique, et l'armement de type breton s'étend jusqu'à La Rochelle.

Tout à fait au Sud, la côte française présente encore un grand port thonier: SAINT-JEAN-DE-LUZ. Situé à dix kilomètres de la frontière espagnole, ce port jouit de conditions géographiques, océaniques et climatiques assez particulières, qui ont des répercussions importantes sur son activité maritime. Comme, du point de vue humain,

la Côte Basque française n'est séparée de la Côte Basque espagnole que par une ligne, sinon tout à fait conventionnelle, du moins très perméable, Saint-Jean-de-Luz peut être rattaché au moins autant à la Côte cantabrique, qu'à la Côte française de l'Ouest. Mais son industrie, de plus en plus étroitement spécialisée, le distingue aujourd'hui nettement de l'une et de l'autre régions.

Photo JOVÉ - Pau

La flottille moderne dans le port de St-Jean-de-Luz (1950)

C'est pourquoi la pêche aux thons que pratiquent nos marins basques, depuis le début du siècle, mérite une description particulière, et ne peut être assimilée à celle des Bretons. Elle s'en écarte d'autant plus, aujourd'hui, que la technique moderne de l'appât vivant s'y est implantée avec succès, au cours de l'été de 1948.

Quant au troisième aspect, il suffit de le signaler, car il est occasionnel, et ne donne pas lieu à une activité spécialisée. C'est la capture, tout de même assez fréquente, de très gros thons rouges, par les harenguiers et les chalutiers boulonnais, dans la Mer du Nord, en octobre et novembre. Ces poissons, qui dépassent souvent les 200 kg, se répandent sur les bancs, à la recherche d'une nourriture abondante. Les bateaux qui les aperçoivent, rôdant autour des filets, les font mordre sur de fortes lignes, même avec du poisson mort, ou les harponnent, et parviennent à en embarquer un certain nombre chaque année. Mais aucun bateau n'est spécialement armé en vue de cette pêche.

Avant de parler de la transformation récente de sa technique à Saint-Jean-de-Luz, il est bon de décrire, avec quelque précision, le métier du thonier basque jusqu'en 1948. Nous verrons qu'il était déjà bien différent de celui du thonier breton, et assez évolué dans le sens de l'appât vivant, pour que celui-ci, une fois les viviers créés, parvint à supplanter à peu près complètement l'ancienne pêche, en l'espace de quelques semaines.

Les ports basques, c'est-à-dire tous ceux qui sont échelonnés entre Biarritz et Castro-

Urdiales, au-delà de Bilbao, ont la chance de voir abonder, à petite distance de la côte, et assez régulièrement, à la fois le thon rouge et le germon. Double richesse, qui n'est donnée qu'à deux ports français voisins, du moins avec de telles commodités d'exploitation.

Les pêches des deux grandes espèces migratrices ont beaucoup de points communs, et se confondent, en fait, par moments ; mais elles présentent aussi quelques différences de détails, qui seront signalées au fur et à mesure, dans les descriptions suivantes.

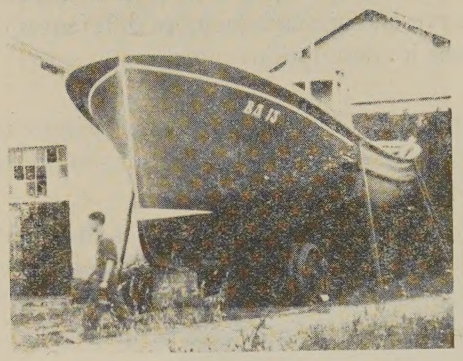
LES BATEAUX. — Avant d'aller voir bateaux et hommes en action, faisons un petit « tour du port », pour examiner la flottille luzienne, et penchons-nous sur son proche passé.

C'est entre 1895 et 1900, qu'apparaissent sur la Côte basque les premières chaloupes, pontées, actionnées par de petites machines à vapeur ; et ce mode de propulsion va imposer, pendant une trentaine d'années, un type standard de bâtiments de pêche, de taille variable, et dont le tonnage passait peu à peu de 10 à 30 tonneaux. Pendant cette période de la vapeur, et même jusqu'à la guerre civile espagnole de 1936, la mode, pour les coques, venait d'Espagne, et s'imposait aux constructeurs luziens. En fait, la majorité des bateaux qui furent armés à St-Jean-de-Luz, entre 1920 et 1936, étaient construits par un important chantier de Fontarrabie, bien équipé, et produisant en série à des prix qui, grâce au change, défiaient la concurrence des petits ateliers luziens de type artisanal.

Les sardiniers-thoniers actuels, et même de petits chalutiers, faits sur la Côte basque, tiennent leurs formes très typiques du fait qu'ils descendent, non pas du voilier, comme les bateaux à moteur que l'on construit en Bretagne, mais de l'ancien bateau à rames, appelé « traînière », qui servait encore à pêcher la sardine, il y a à peine cinquante ans. En Espagne, la traînière de pêche survécut à la mécanisation quelques années de plus que chez nous. Aujourd'hui, à peine modifiée, elle est encore, chez nos voisins, l'instrument d'une belle et très vivante tradition de régates sportives, auxquelles prennent part tous les ports de pêche cantabriques. Mais, dans les lignes pures et effilées des bateaux qui remplissent le bassin de St-Jean-de-Luz, on reconnaît la descendance de ces barques longues, basses et bipointues, que dix à douze paires de bras herculéens arrachaient à plus de cinq nœuds, pendant trois ou quatre heures, à la poursuite des « piles » de sardines et d'anchois...

Le procédé de construction n'a guère changé. L'héritage de la traînière est une coque effilée et légère, à membrures fines, très rapprochées, ployées à chaud contre le bordé, préalablement fixé sur un « moule » de gabarits intérieurs. Ceux-ci sont retirés une fois le rivetage des membrures terminé, et peuvent resservir pour une nouvelle construction.

La coque de vapeur était caractérisée par la forme de son arrière, à couronnement allongé en biseau au-dessus de l'eau, comme celui des dundee bretons. La puissance des machines à double expansion augmentait à mesure que les coques s'agrandissaient, et, vers 1933, atteignait 70 à 75 CV, sur des bateaux de 14 à 15 mètres, jaugeant 24 à 28 tonneaux. Mais le moteur Diesel gagnait rapidement du terrain entre 1930 et 1935, d'abord en Espagne, puis en France, et les coques, quelle que fût leur taille, prirent leur forme actuelle. Elle est marquée par un avant beaucoup plus ouvert en éventail, vers le haut, ce qui donne un dévers extrêmement prononcé, et une poupe ronde, s'effilant en pointe de cœur vers la flottaison. Lignes de fuite plus fines pour la partie immergée, cale plus spacieuse, meilleure défense contre un paquet brisant en poupe, tels sont les avantages de ce nouveau dessin. L'avant a conservé sa finesse de traînière élargie, tandis que l'arrière y est revenu avec l'adoption du moteur...



Un thonier neuf prêt à être lancé (Juin 1950)

Ainsi, le sardinier-thonier luzien a toujours été construit en vue de la rapidité, et nous verrons comment ce facteur, déjà très utile pour la pêche à la sardine, prend encore plus d'importance avec la nouvelle pêche au thon. Les bateaux moyens, pour une jauge de 20 à 24 tonneaux, reçoivent des moteurs de 80 à 90 CV, qui leur procurent une allure maxima supérieure à 10 n. et demi, et une vitesse de route de 9 n. Les derniers sortis, pour 35 à 40 tonneaux, ont 120 à 160 CV, grâce auxquels ils soutiennent 10 n. de route sans fatigue. On peut dire que la flotille luzienne relève d'une technique à la fois originale et évoluée, en avance, aujourd'hui, sur la technique espagnole.

LA PECHE CLASSIQUE DES BASQUES ET SES PARTICULARITES

Voici une description de la pêche, avant 1948, avec le gréément, les engins et les méthodes particuliers du thonier basque.

Le principe, très ancien, et valable pour toutes les espèces de Thonnidés, est, comme en Bretagne, la ligne simple traînant en surface derrière le bateau en marche. A ce procédé classique est venu s'ajouter, en 1934, celui de la cuillère, efficace surtout pour le thon rouge.

Parlons d'abord de la traîne.

Constitution, disposition et maniement des lignes de traîne

Une telle ligne se compose toujours des mêmes éléments. En partant du bateau, plusieurs pièces de cordeau, de diamètres décroissants, puis un bas de ligne, ou empile, fait d'un fil métallique unique, de quelques brasses de longueur, qui porte un hameçon plus ou moins caché dans un leurre, assez léger et assez souple pour traîner à la surface, sans provoquer de vrillage. Les différences entre l'engin basque et l'engin breton sont les suivantes : pour le cordeau de chanvre, que l'on appelle en basque « brigna », parce qu'il est formé de brins uniformes (éprouvés chacun à trois livres anglaises) dont le nombre (total des trois torons) désigne le numéro, les Bretons utilisent des numéros beaucoup plus forts que les Cantabriques : une ligne à germons normale comprend chez les premiers les grosseurs 24 à 36, alors que les seconds pêchent avec les numéros 12 à 24, et des longueurs presque doubles. De même pour le bas de ligne : chez les Basques (et bien qu'ils continuent à l'appeler « lettugna »), le fil de laiton a fait place, depuis plus de trente ans, au fil d'acier à haute résistance, étamé, et ses grosseurs courantes, pour le germon, sont 4 et 4,5 dixièmes de millimètre, sur une longueur de 4 à 5 brasses. La Bretagne emploie des bas de ligne de préférence en acier doux galvanisé, d'un diamètre de 7 à 8 dixièmes, et dépassant rarement trois brasses de longueur : le

poisson sauvage que ses voiliers rencontrent au large accepte des engins grossiers, tandis que la règle, pour les Basques, est l'affinement maximum des lignes, devant la méfiance toujours croissante d'un poisson trop « travaillé ».

Voici comment sont établies ces lignes sur un bateau de taille normale (Côte basque française) :

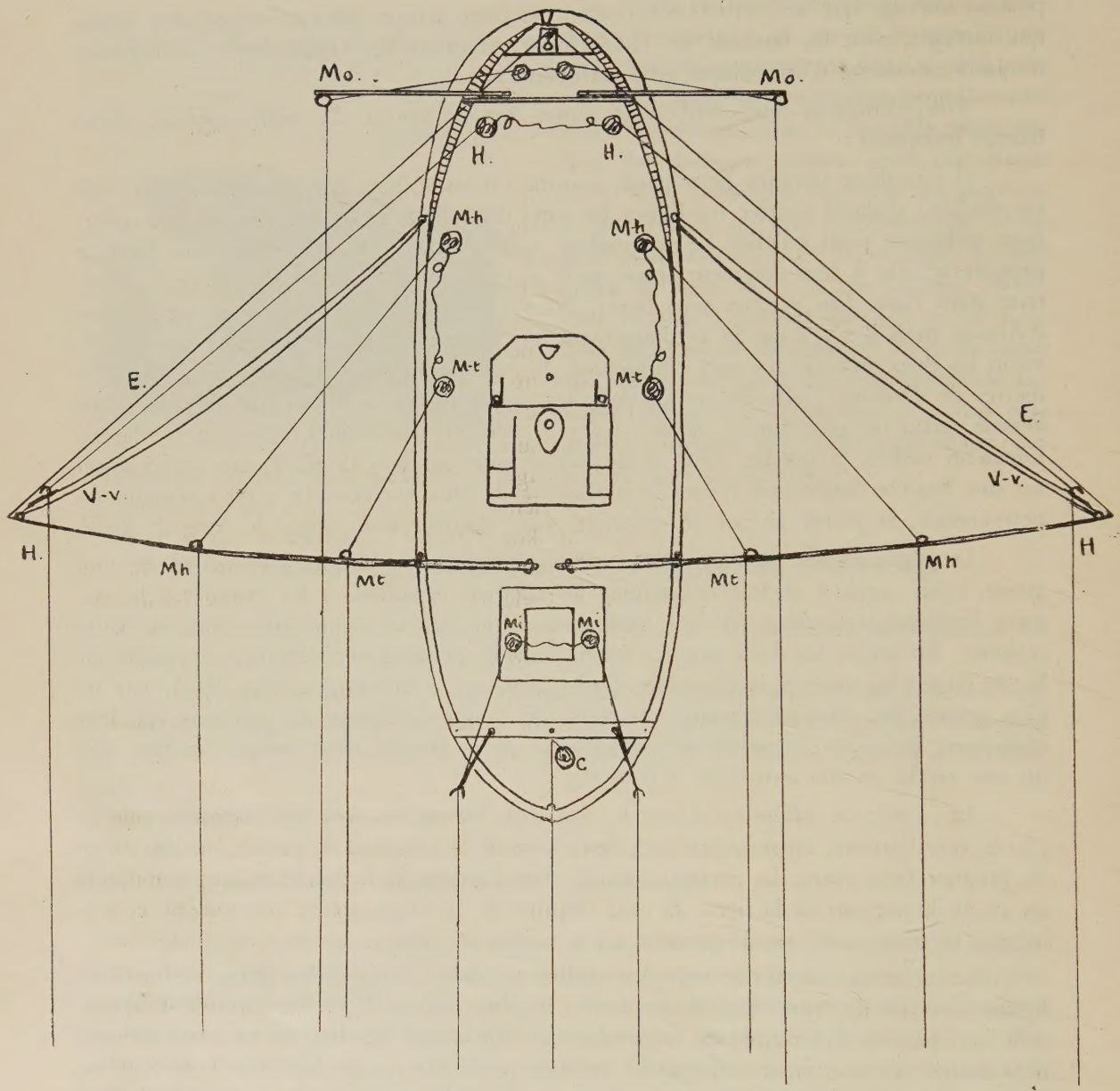
Il y a deux tangons principaux, comme sur les voiliers bretons. Mais ici leur rôle est double : d'abord écarter les lignes les unes des autres, et les répartir sur une envergure suffisante pour qu'elles ne s'emmêlent point ; ensuite, les surélever d'une hauteur proportionnelle à leur longueur, pour qu'il y ait le moins possible de « brigna » traînant dans l'eau. Ces perches sont faites, comme en Bretagne, d'un tronc de jeune sapin d'Alsace, mais il n'y a pas de prolongement en châtaignier. Leur longueur atteint environ les deux tiers ou les trois cinquièmes de celle du bateau. La base a 12 à 15 centimètres de diamètre ; elle est taillée en biseau, et au dos de ce biseau, une encoche transversale reçoit un gros anneau en fer, fixé au pont, et dans lequel on engage ce biseau lorsqu'on établit la perche. Ainsi fixée par sa base, pendant la pêche, elle prend appui sur une fourche boulonnée contre le pavois, ou, le plus souvent, elle y est suspendue en permanence, et pivote autour de ce point, pour pouvoir être rangée le long du bord.

Le poids de ces perches, quand elles dépassent une dizaine de mètres de longueur, avait conduit, depuis longtemps, les thoniers espagnols à les installer à la manière bretonne, articulées par leur base au pied du mât, et manœuvrées par une petite caliorne. Au repos, les deux perches parallèlement inclinées vers l'avant, s'appuient sur le toit ou sur les côtés de la passerelle. Disposition qui a été imitée, vers 1945, par les plus grands des thoniers luziens, auxquels elle donne l'élégance du gréément qui leur manquait. Enfin on supprime le porte-à-faux de la perche, dans chaque position, par un étai tendu de son extrémité à la proue.

La principale différence d'avec le dispositif breton, est que les tangons sont ici placés vers l'arrière, en moyenne aux deux tiers de la longueur du bateau, au lieu d'être au premier tiers avant. Le pêcheur basque, dans l'attente de la touche, se trouve toujours en avant du support de la ligne. Et c'est l'équipe de la plage arrière qui ramène et embarque le thon, sans que le premier ait à quitter sa place.

Le gréément de traîne complet, utilisé au thon blanc, et les noms basques des lignes, sont les suivants. Sur chaque bord, la plus longue ligne est comme toujours, celle qui passe à l'extrémité de la perche. Le hâle-à-bord des Bretons est remplacé par un système de va-et-vient : une drisse robuste porte une petite barre de bois sous laquelle est cloué, dans le même plan, un gros anneau, en tube de cuivre, ouvert vers le haut, afin que la ligne puisse en sortir et y être replacée. Cette drisse passe dans un petit anneau ligaturé, parallèlement à la perche, très près de son extrémité. La ligne coulisse librement dans l'anneau ouvert, dont le va-et-vient permet de l'amener le long du bord, par-dessous les deux autres lignes, chaque fois qu'il faut hâler un poisson. Cette ligne du sommet de la perche s'appelle « Haïcekoa » (« celle du vent », souvenir des thoniers basques à la voile ?). L'homme qui la tient doit en même temps manœuvrer le va-et-vient ; son poste est vers le haut de la plage avant.

Chaque perche porte deux autres lignes, passant par deux anneaux fixes, fermés, répartis sur sa longueur, de façon que les trois lignes aient entre elles le même écartement. Celle de l'anneau fixe supérieur est appelée « Makar-handi » ; elle est de 10 à



Disposition et désignation des lignes de traine pour le germon

Légende :
- Mo = Morrongo
- H = Haïcekoa
- Mh = Makaï-handi
- Mt = Makar-ttiki
- Mi = Miokoa
- C = Cuberakoa
- V-v = Va et vient
- E = Etai

15 brasses moins longue que « Haïcekoa » (75 au lieu de 90, environ). Pour la hâler à bord, on la croche avec une gaule terminée par un hameçon sans ardillon.

La ligne de l'anneau inférieur est assez rapprochée du bateau pour être saisie à la main, en montant sur le plat-bord ; elle a une vingtaine de brasses de moins que « Makar-handi », aussi l'appelle-t-on « Makar-ttiki ». Ces deux lignes du même bord sont couplées entre elles, alors que « Haïcekoa » est couplée avec sa symétrique.

Deux autres lignes symétriques sont installées à l'arrière, sur deux perches fourchues, de 3 m à 3,50 m, plantées à travers le banc transversal de la poupe. Leur longueur équivaut à celle des deux « Makar-handi » ; on les appelle « Miokoa ».

Quand le germon mord bien, on installe trois autres lignes assez courtes : deux à la pointe avant, symétriques, écartées du bateau par des tangons horizontaux de deux mètres, portant un gros anneau terminal : leur nom est « Morrongo ».

La troisième petite ligne part de l'extrémité arrière, au milieu du banc, et pêche dans le sillage, à 12 ou 15 brasses du bateau : c'est « Cuberacoa ».

Chaque ligne est lovée avec soin dans un tamis marqué à son nom.

En période de pêche très active, un équipage de neuf à dix hommes est donc nécessaire pour manier ces onze lignes : la onzième, « Cuberacoa », est retenue normalement par une bosse cassante, et les deux « Miokoa » peuvent être gardées par le même homme. Le patron, autrefois, surveillait une ligne : « Cuberacoa », à la barre franche ; « Makar-ttiki », avec la passerelle découverte ; cela, tout en dirigeant la pêche. Maintenant que tous les bateaux ont une passerelle fermée, il confie sa ligne au mousse, ou la supprime, pour se consacrer entièrement à la recherche du poisson.

Le thonier breton, lui, n'a que six ou sept hommes, patron compris, pour surveiller seize à dix-huit lignes ; mais ses engins, beaucoup plus rustiques, ne demandent pas autant de précautions, et ont moins de longueur.

A cause de leur finesse toujours poussée au maximum, et aussi à cause de la taille très variable des thons rouges, les lignes des Cantabriques ne pêchent jamais bloquées sur les perches ou au bateau : chaque homme, tenant sa ligne à la main, en un certain point de sa longueur totale, doit la laisser filer sur la touche, pour amortir la tension brutale du ferrage. On comprend facilement que l'inertie d'un poisson de 8 à 10 kilos suffise à rompre une ligne, dont la résistance atteint les 20 kilos, mais qui est entraînée à une quinzaine de kilomètres à l'heure par le bateau, et parfois autant, en sens contraire, par le poisson. Le pêcheur va donc filer la réserve de ligne qui se trouve près de lui, lovée dans le tamis ; mais il doit freiner fortement ce dévidage, et le seul frein dont il dispose, ce sont ses deux mains. Un freinage dosé et régulier est un coup de main assez délicat, qui s'acquiert par une longue habitude. Le cordeau, traversant à grande allure les deux poings fermés, causerait sur la peau une brûlure et un sciage insupportables. Pour y parer, le pêcheur basque prend deux précautions essentielles : d'une part, il protège ses doigts les plus menacés, l'index et le petit doigt de chaque main, par des manchons en molleton de laine, cousus en double épaisseur, de façon à former une « pomme » ; ces doigtiers sont appelés « birabas ». D'autre part, il maintient la réserve de ligne bien mouillée ; les « birabas » étant également imbibés d'eau, celle-ci lubréfie en quelque sorte le frottement, et surtout elle absorbe la chaleur qui, à sec, serait suffisante pour brûler la laine et la couper.

Le maniement d'une ligne de traîne devient forcément très dangereux, lorsqu'il s'agit de thons rouges de forte taille : cette pêche est fatigante surtout parce qu'elle

exige du pêcheur une vigilance continuelle. La touche est inattendue, la ligne part brutalement, de tout le poids du poisson, parfois augmenté par sa nage rapide... De grandes précautions sont à prendre, pour qu'elle se délove en bon ordre, sans former de coque ni d'embrouillage : le plus léger arrêt contre la main, une épissure qu'on ne voit pas venir, suffisent pour imposer à la ligne une surtension qui la rompe. Ce qui est le moindre mal, car, sans parler de menus accidents : doigts brûlés ou entaillés, on a vu des hommes, et non des moins corpulents, se faire prendre par l'épaule ou la cheville, et hisser, d'autorité, jusqu'à l'anneau terminal de la perche, à cinq mètres au-dessus de l'eau... Mais, passé le démarrage de la ligne, le danger de rupture ou d'accident diminue : la flèche du « brigna » amortit les coups de tête du poisson, et surtout, dès qu'un thon est ferré, le patron met sa machine au ralenti. Si la bête n'a pas eu la force de se retourner, de « mettre la queue », comme on dit, le pêcheur peut arrêter le filage quand le bateau a perdu son erre. Lorsque, malgré le ralentissement, le thon a encore tendance à emporter du fil avec force, l'homme qui lutte avec lui demande la réserve de la ligne jumelle, et le coéquipier lui chavire son tamis sur le pont... si toutefois il n'est pas lui-même aux prises avec un poisson, car les thons mordent souvent par couples, simultanément. Dans ce but, les corps de ligne sont toujours couplés sur la même pièce, longue de 100 mètres, d'un gros cordeau de 5 à 6 mm de diamètre, qu'on appelle « saga » (prononcer « chaga »).

La ligne ayant été filée de la longueur nécessaire pour parer à sa rupture, et le bateau continuant à marcher au ralenti (1 à 2 nœuds), un homme, ou deux, à l'arrière, prennent l'engin «amené» le long du bord, et le font rentrer, avec le doigté voulu, en régularisant au maximum sa tension, tandis que le poisson résiste en prenant de la profondeur. Le titulaire de la ligne, sans quitter sa place, love avec soin toute la longueur du «brigna» repris par ceux de l'arrière, jusqu'à ce que l'œil du fil d'acier arrive à ses mains. Car c'est ce bas de ligne qui demande de grandes précautions, pour éviter les coudes qui l'affaiblissent, et le vrillage irréversible, origine des coques fatales. Celui qui hâle la ligne en première position, doit maintenant «travailler» le poisson d'un poignet souple, et commander la manœuvre du bateau lui-même, lorsque son adversaire l'exige... L'homme qui récupère derrière lui, ajoute sa traction si le premier le lui demande, mais doit surtout assurer l'élongation correcte de la corde à piano. Celle-ci a plusieurs brasses et il faut parfois faire vite, tout en évitant l'embrouillage: il la recueille alors en «huit», autour de ses deux avant-bras tenus écartés. Manœuvre dangereuse, à ne faire que quand la résistance du poisson est complètement vaincue.

Le thon, approchant du bateau par dessous, essaie d'engager la corde à piano dans l'hélice qui tourne lentement, et va mettre sa dernière énergie à passer de l'autre côté de la quille. L'homme se penche un peu plus bas sur l'eau, ses deux mains se crispent sur le fil d'acier, qui chante dans les «birabas», et siffle à la surface. Pour terminer ce duel à son avantage, le pêcheur doit choisir entre les deux tactiques suivantes, soit stopper l'hélice, et faire monter le poisson, par spirales de plus en plus serrées, jusqu'aux gaffes qui l'attendent en surface; soit, s'il a suffisamment confiance dans sa ligne, faire évoluer le bateau, en rond, lentement, autour du poisson, de façon à l'écarter de l'hélice. La capitulation d'un gros thon rouge est parfois longue à obtenir, et la lutte devient fatigante pour le pêcheur, courbé en deux, dont les seuls index ont prise sur le fil d'acier. La grande valeur d'un poisson de 80 ou 100 kilos justifie le temps passé, surtout pour un petit bateau. Mais le rendement est naturellement meilleur avec des thons plus maniables.

Les gaffes utilisées par les Basques sont plus fortes que celles des Bretons: simples crochets en fer rond, de 10 mm, forgés en demi-cercle, avec une longue pointe légèrement ouverte; on les fixe très solidement sur le gros bout d'un bâton de frêne ou de houx, long de 1 m 50 à 2 m 50. Le coup de «croc» ne doit être donné que lorsque la bête affleure la surface.

Un thon rouge sort de l'eau, planté sur le croc

Une fois le thon embarqué, le premier soin du pêcheur est de le tuer. Sur les gros animaux, on obtient une mort assez rapide, en enfonçant dans le crâne un long poinçon. Les autres sont assommés de quelques coups d'un gourdin de bois dur, le « matapes », avant d'être retirés du croc. L'assommage leur fait ouvrir la bouche en grand, ce qui facilite le décrochage, parfois laborieux, des hameçons de plus en plus petits, que l'on tend à employer. Il ne reste plus qu'à jeter la capture dans la cale arrière (d'où on la ressortira le soir, pour le vidage), et à laver les caillots de sang visqueux, avant qu'ils n'adhèrent au bois.

Avec un bon équipage, et quand le germon mord bien, le rendement de cette méthode peut dépasser les 600 poissons dans la journée. Les lignes sont tendues dans la grisaille de l'aube, et les premiers se font prendre avant le lever du soleil. La pêche peut donner sans faiblir, toute la journée, mais le meilleur moment est en général, pour le thon blanc, l'heure qui précède le coucher du soleil. Il est fréquent, à ce moment-là, de voir les dix ou onze lignes partir ensemble, ou presque.

Lorsqu'on rencontre des thons rouges assez gros (20 kg), on met des lignes plus fortes, et on réduit leur nombre à six, ou même à quatre.

Recherche du thon

Le travail du pêcheur de thons ne se borne pas à la préparation et à la manœuvre correctes des engins. Dans toutes les pêches de surface, et particulièrement dans celle-ci, la partie délicate, «noble», du métier, est la recherche d'un poisson qui peut être n'importe où, mais dont les bancs sont disséminés sur des étendues très vastes. Si c'est sur son expérience, et sur les renseignements recueillis, que va se baser le patron, pour choisir son secteur de pêche, ce sera uniquement sur ses yeux, et sur ceux de son équipe, qu'il devra compter, pour déceler la présence du thon.

Comme indicateurs, les oiseaux jouent, ici encore, leur rôle, en se rassemblant au-dessus des bancs d'anchois, ou d'autres animaux pélagiques dont les thons font leur principale nourriture. Mouettes et goélands sont visibles à grande distance ; moins apparent, mais commensal plus régulier du thon, est le Puffin, ou «Martina». Ce ne sont là, bien sûr, que « présomptions » de poisson...

Le thon lui-même se manifeste couramment à la surface de la mer, de façons plus ou moins apparentes, que l'on peut ramener à trois, par ordre de visibilité décroissante : «Sardara»; «Balbaya»; «Légouna». Expliquons en quelques mots chacun de ces termes bizarres.

«Sardara» est le nom que l'on donne au tumulte bouillonnant produit par une troupe de thons, ou de dauphins, lorsqu'ils chassent en surface; ces sauts et ces cabrioles en tous sens provoquent des gerbes d'eau, qui se voient et s'entendent de très loin, si la mer est calme. Spectacle assurément réjouissant; mais, à la recherche du germon, un «saut» isolé peut révéler un banc bien disposé, et, à la différence du thon rouge, des sauts multipliés ou des «sardara» peuvent laisser le pêcheur déçu...

Lorsqu'une troupe de thons fait route, même lentement, et assez près de la surface, (moins de 50 cm) celle-ci est soulevée par une sorte de clapotis, dû aux interférences entre les sillages des poissons: c'est un «balbaya». Ce phénomène s'impose moins au regard qu'un «sardara», mais il est tout de même très visible, si la mer est assez lisse. Les pêcheurs observent toujours avec soin la direction dans laquelle progresse le «balbaya», afin de repérer la route suivie par le banc, et d'identifier la pointe avancée de la colonne. Les individus qui marchent en tête sont les guides: de leur comportement dépend, surtout chez le thon rouge, celui de tout le troupeau. Le banc semble former une collectivité disciplinée, à la manière d'un vol d'oiseaux migrateurs.

Quant au phénomène appelé «legouna», il est spécial au thon rouge, d'après les pêcheurs luziens! Si une grande quantité de ces animaux se trouve rassemblée entre deux eaux, au même endroit, pendant quelques instants, la surface de la mer située au-dessus présente une aire de calme relatif, qui ferait croire à une grande tache d'huile extrêmement légère, et qui naturellement apparaît d'autant plus nette que le vent et plus fort. Serait-ce une véritable «grasseur», due à la nature huileuse des excréments du poisson? Des pêcheurs le pensent. De toute façon, il faut avoir une vue singulièrement exercée, pour identifier à coup sûr un «legouna». Heureux le bateau qui sait le reconnaître, quand d'autres sont passés dessus, tels des aveugles! La pêche à l'appât vivant, surtout durant les mois de mai et juin, accuse intensément la valeur de cette sorte de «flair», par des différences criantes de résultats, entre bateaux également équipés.

Voilà donc, décrits très sommairement, les différents signes de présence que le marin cantabrique cherche sur l'étendue changeante, de l'aube au couchant, avec cette obstination presque inconsciente, qui tend l'expression de son visage... Jusqu'à l'instant où elle fait place, brusquement, à une sorte de panique heureuse mais contenue, quand il vient de les découvrir, et comme s'il tremblait que la vision ne s'efface...

S'il est permis d'appliquer à cette pêche de mouvement les termes de tactique et de stratégie, disons que la tactique de la traîne est, ici comme partout, de piquer droit vers le poisson aperçu, de faire passer ses lignes au-dessus de l'endroit, ou juste à côté, si c'est un «sardara» actif, et de recommencer en sens inverse, aussi longtemps que le poisson manifeste de l'intérêt pour les leurres.

La «stratégie» de la prospection est conditionnée, pour les Basques, par l'étroitesse de leur zone. Comme le thonier luzien rentre chaque soir au port, pendant la plus grande partie de la campagne, il choisira sa direction du lendemain d'après les résultats des jours précédents, et les renseignements que d'autres équipages lui ont fournis, en général de bonne grâce, par solidarité, et à charge de revanche. Les bancs de germons sont essentiellement vagabonds, et en 24 heures, peuvent se déplacer de plusieurs dizaines de milles. D'autre part, vu la position de St-Jean-de-Luz, dans le fond du Golfe, les directions possibles sont comprises dans un secteur inférieur à 90°, et un bateau, sur ces faibles distances, est rarement hors de vue des autres. Les équipages ne cessent pas d'épier le comportement des unités en vue: ce qu'ils appellent le «mouvement de la pêche». Un bateau qui vient

de rentrer avec une forte prise, a bien des chances d'avoir été aperçu au cours de la journée... S'il s'abstient de donner des renseignements, il sera suivi, le lendemain, d'une petite meute de curieux: le «secret» d'un bon endroit n'a donc pas souvent, ou du moins pas longtemps de valeur. Cette localisation est d'autant plus délicate que le thon, grand athlète pélagique, peut être très abondant dans une zone donnée, mais rester immergé, une grande partie de la journée, sans qu'il soit possible, en surface, de déceler sa présence. Puis, d'une heure à l'autre, pour des raisons que nous appelons caprices, parce qu'elles nous échappent, des bancs, parfois impressionnants, apparaissent en surface. On dit: «Le poisson se lève!» ou, pour employer l'expression locale: «Il fait sa bolade». L'expérience, l'«instinct» du pêcheur, font pressentir ces rendez-vous, mais le hasard — heureusement! — se réserve le droit de les fixer... Le thermomètre, qui permet aux Bretons de déceler l'approche des «eaux à germons», ne sera utile aux Luziens que lorsqu'ils élargiront nettement leur aire de travail dans le Golfe de Gascogne.

Depuis 1948, l'équipement se modernise à grands pas, et les postes de radiophonie s'installent de plus en plus nombreux, à bord des petits thoniers basques. Nous verrons, en décrivant la nouvelle pêche, le parti que peuvent en tirer les ententes entre bateaux.

Les leurres

Reste à examiner un problème non négligeable de la traîne, dans cette région: le choix des leurres. C'est forcément le domaine de l'empirisme, et la question ressemble à celle des mouches artificielles, pour le pêcheur de truites.

Les thoniers bretons n'ont pas à se compliquer la tâche de ce côté-là: ils profitent de la voracité aveugle du thon blanc, surtout au large. Leur gros hameçon double, sans ardillon, est relié par une torsade épaisse, au bas de ligne bouclé à nu. Sur celui-ci, la classique touffe de crin blanc, ou blanc et rouge, se contente d'habiller à peu près la hampe, et laisse à découvert les courbes et les deux longues pointes.

A St-Jean-de-Luz, les quelques petits bateaux pratiquant encore la traîne pendant toute la saison, n'utilisent le crin que depuis deux ou trois ans; le produit habituel était la paille de maïs. Après blanchissage par une solution de chlorure de chaux et de lessive, on faisait, à l'aide de teintures, des assortiments de pailles bleue, verte, rouge, rose, et non teintée. Ces dernières étaient autrefois les plus employées; aujourd'hui, la mode est aux couleurs: le thon rouge semble aimer le mélange de rose et de bleu, ou de blanc et de bleu; tandis que le germon aurait un faible pour le blanc orné de jaune...

Le montage des Basques est particulièrement soigné. L'hameçon, pour le thon rouge, est simple, et de forme la plus classique: assez fort de fer, la tige courte, à palette, le coude déporté vers la pointe, et un ardillon («garanga») assez grand. L'hameçon à thon blanc est double (30 à 35° de dièdre), de même forme générale que l'hameçon breton, mais de taille moitié moindre; il a une palette, et des ardillons modérés. Même mode d'attache souple au fil d'acier: les torsades («artza») aussi courtes et fines que possible, en six à dix tours de fil de lin, ou de chanvre («calamoa»). L'œil de la corde à piano est toujours frappé de chanvre, à l'aide d'une bobine plombée: ce coussinet l'empêche de cisailler la torsade ou l'œil du «brigna». Les hameçons cantabriques, qu'ils soient simples ou doubles, que ce soit de paille ou de crin, sont toujours beaucoup plus «habillés» que ceux du Finistère.

Comme pour tous les leurres, il semble qu'il faille tenir compte, autant de l'effet de mouvement que de l'effet de couleur; aussi le petit galon de laine rouge, fixé à la tige de l'hameçon, complète-t-il très heureusement, par ses ondulations, les touffes de couleur claire. Ces objets, traînés en surface, à partir de 4 ou 5 nœuds, prennent l'allure de fusée d'un encornet reculant brusquement, tandis que la variété des teintes simulerait son beau mimétisme... Pour accentuer l'effet de nage, il est très bon d'imprimer à la ligne des tractions saccadées, aussi peu régulières que possible. Mais la règle importante est sans doute celle-ci: le thon rouge poursuit de préférence un leurre courant tout-à-fait en surface, et encore mieux, sautant de vague en vague; c'est pourquoi une certaine agitation de la mer est favorable à cette pêche. Les perches seront donc calées en position haute, sur les supports latéraux, et le corps de ligne sera allégé au maximum ; le fil d'acier atteindra dix brasses. Vitesse optima entre 7 et 9 nœuds.

Le germon, au contraire, saisit plus volontiers un leurre immergé de 20 à 30 centimètres: les perches peuvent être en position basse (comme celles des dundee), et six brasses de corde à piano sont suffisantes, de même qu'une allure comprise entre 4 et 6 nœuds.

Découverte et emploi de la cuillère

L'origine exacte et les débuts de cet engin sont difficiles à établir de façon sûre. Quelques pêcheurs cherchaient depuis longtemps la solution du leurre métallique. Le premier bateau qui en tira de bons résultats, en 1933, pour le thon rouge, réussit, semble-t-il, à en conserver le secret pendant toute une saison. L'été suivant, un modèle fut fabriqué en petite série par un bijoutier de Biarritz, si l'on en croit la revue «La Pêche Maritime». Ces cuillères, reproduites bientôt en plusieurs tailles, étaient de forme elliptique allongée, et fortement courbées dans les deux sens. L'hameçon, gros et fort, était fixé vers le bas, rigidement, et dans un plan perpendiculaire à la cuillère. Celle-ci, en laiton, était nickelée ou chromée.

Remorquée régulièrement, à demie vitesse, elle a tendance, d'abord, à zig-zaguer, puis se met à tourner dans le même sens. Quelques utilisateurs, qui s'étaient contentés de la fixer directement au fil d'acier, la perdaient presque aussitôt: le fil, vrillé, formait des coques qui cédaient sous son seul poids. On apprit donc rapidement à interposer, entre cuillère et «laiton», un émerillon, qui, même grossier, empêche en grande partie le vrillage.

Cette première forme elliptique fut à peu près abandonnée, et chaque pêcheur un peu adroit, depuis 1936, n'a cessé de chercher de nouvelles formes, et de varier les revêtements: il y a aujourd'hui presque autant de modèles que d'engins; chacun a ses formes, et personne n'en fabrique plus en série. On trouve des contours en triangle, en cœur, en semelle, en trapèze. Mais celle qui donne les résultats les plus réguliers est la forme carrée, ou légèrement rectangulaire, avec les quatre angles abattus ou arrondis. L'incurvation a une grande influence sur la nage; elle est très légère ou nulle transversalement, mais toujours assez nette longitudinalement, tantôt en courbe régulière à grand rayon, tantôt en coude assez franc, vers le premier quart, en partant de l'émerillon. Devant nager en moyenne à 20 ou 30 centimètres de profondeur, et sans sauter hors de l'eau, elle est toujours lourde (100 à 300 grammes), découpée dans une plaque de cuivre rouge de 2 à 4 millimètres d'épaisseur. Ce cuivre est, soit décapé et poli à la toile émeri, soit

nickelé ou chromé, donnant alors des reflets très brillants, favorables pour pêcher à l'aube, et par temps sombre. D'autres obtiennent de bons résultats en les peignant à l'aluminium, en jaune vif, en rouge... Retenons de cette diversité, que la couleur a beaucoup moins d'importance que la nage, qui doit être saccadée et désordonnée, pour donner l'impression d'un poisson poursuivi. On n'obtient cet effet qu'en imposant à la ligne un va-et-vient continuel, travail assez pénible, qui oblige les hommes à se relayer. Tandis que la ligne de traîne peut pêcher toute seule, retenue par une bosse cassante, la cuillère exige qu'on la «fasse pêcher».

La proportion des prises par rapport aux touches, est extrêmement variable, suivant l'humeur du poisson et sa façon d'attaquer. En moyenne, on manque et on perd beaucoup plus souvent qu'aux lignes de traîne: le ferrage est en effet doublement aléatoire, du fait que l'hameçon tourne rapidement, et que la cuillère empêche fréquemment l'animal de refermer la bouche sur lui. On voit souvent des thons, énervés par les feux de l'engin, se jeter dessus, l'engamer sans se piquer, le régurgiter, recommencer leur attaque trois ou quatre fois... et finir par s'enferrer pour de bon, ou renoncer à cette proie un peu coriace! La grande taille de l'hameçon exige un ferrage aussi sec, aussi brutal que possible; le fil d'acier doit être fort; 6/10 pour le petit thon, et jusqu'à 10/10 pour les très gros. Sa longueur atteindra 12 à 14 brasses, puis un fort «brigna» ou une pièce de «saga» constitueront le corps de ligne en réserve. Les petits bateaux disposent sur leur avant une grosse toupie en bois dur, à axe vertical, qui permet aux deux hommes, restés à l'arrière, d'élonger commodément le fil d'acier: ainsi on peut donner à ce dernier une longueur double de celle du bateau.

La vitesse se situe aux alentours de deux nœuds aussi peut-on sans crainte, bloquer la ligne énergiquement, sur la touche, et ne filer la réserve que s'il semble impossible de maintenir la tête du thon vers soi, sans risquer la rupture. Après ralentissement ou arrêt complet de l'embarcation, deux hommes peuvent amener jusqu'au croc, d'autorité un poisson de 40 à 50 kilos. Les plus gros spécimens sont pris de cette façon: le 24 Juin 1949, une barque à moteur d'Hendaye, put, avec ses trois hommes, tenir tête un long moment, à un animal de 242 kilos; mais elle dut appeler un plus grand bateau à la rescousse, pour hisser sa prise à bord.

En 1936, le procédé de la cuillère était bien au point. Il constituait pour les thoniers normaux un perfectionnement précieux, leur permettant, lorsqu'ils tombaient sur un banc de gros thons décidés à mordre, de s'en approprier un bon nombre, en peu de temps, en évitant les dangers de la traîne, et avec une consommation réduite de carburant. Les cuillères n'étaient mises à l'eau par un bateau normal que là où le thon se manifestait en surface: si on voyait les poissons suivre, à quelques mètres de profondeur, parfois juste derrière l'hélice, on avait bien des chances qu'ils se mettent à «tirer» à une cadence rapide. Le problème était alors de les embarquer dans le moindre temps, pour ne pas effrayer les autres. C'est dans de telles circonstances qu'un grand nombre de pêcheurs affirment avoir observé des thons rouges portant secours à l'un des leurs, pris par une ligne, en donnant des coups de museau répétés sur le museau du prisonnier, pour tenter de faire tomber la cuillère, et en frappant également le fil d'acier...

Si la tentative ne donnait rien, les cuillères étaient ramenées à bord, et le bateau reprenait son exploration en traînant les longues lignes. A aucun moment, donc, la cuillère n'a éliminé la paille de maïs, qui restait pour les bateaux ordinaires le procédé de pêche extensive et de prospection.

Quant au germon, s'il est surtout sensible aux lignes de traîne, il lui arrive, mêlé aux thons rouges, de se faire prendre sur les cuillères. En 1948, peu avant l'avènement du vivier, le thonier «Roi du Jour II» eut l'occasion de tomber, seul, au large de Bilbao, sur un banc de gros germons, de 14 à 16 kilos, tellement affamés, que quatre cuillères mises à l'eau ensemble, juste derrière le bateau, étaient prises instantanément. Elles étaient de forme sensiblement carrée, en cuivre rouge, avec des taches noires. En trois heures de travail, plus de 140 poissons de belle taille avaient pris place dans la cale.

A partir de 1933, un nouvel armement thonier se développa, qui devait être, un peu plus tard, le principal bénéficiaire de la cuillère. Quelques barques à moteur, non pontées, pour la plupart, et construites en vue de la petite pêche côtière, et du maquereau, s'aventurèrent à la poursuite du thon. Montées chacune par deux ou trois hommes adroits et audacieux, elles s'enfonçaient vers le large, ou le long de la côte espagnole, jusqu'à six et sept heures de route, c'est-à-dire 40 à 45 milles. Elles disposaient quatre lignes traînantes sur deux petites perches; leurs apports, loin d'être négligeables, fournissaient, surtout en exploitation familiale, de sérieux gains, si bien que le nombre de ces micro-thoniers augmenta régulièrement jusqu'à la guerre. Une catégorie intermédiaire s'y ajouta: barques pontées, de 9 à 12 mètres, équipées de moteurs Diesel à petite puissance (12 à 25 CV) leur permettant d'explorer une zone un peu plus vaste. Mais les premières, avec leurs moteurs à essence de 5 à 10 CV, à peine protégés, dans des coques légères et étroites, qui n'atteignaient pas toutes les sept mètres de long, exigeaient de leurs équipiers un certain cran. Le danger des coups de vent d'orage se levant soudainement, que les Espagnols appellent «Galerna», et les Français, «Brouillarta», les obligeait à gagner vers l'Ouest, ou à se rapprocher à la moindre menace. Entre 1945 et 1948, il y a eu jusqu'à une trentaine de ces «petits moteurs», sortant régulièrement, et dont la majorité pêchaient uniquement à la cuillère, du début de juin au début d'octobre. Ils occupaient une centaine de marins, qui reprenaient leurs places, à bord des sardiniers, pendant l'hiver.

Pour être franc, il convient d'ajouter que ce micro-armement thonier a eu, entre 1940 et 1948, deux cordes supplémentaires à son arc: la contrebande avec les bateaux espagnols similaires, et, accessoirement, le trafic de l'essence dédouanée... Le petit nombre, il est vrai, qui en tira un parti notable, s'empressa, en 1948 et après, d'investir ces fonds en constructions de thoniers sérieux : le succès du vivier venait d'éliminer de la course au thon les neuf dixièmes de ces coquilles de noix.

La pêche «alecian», prélude à l'emploi du vivier

Bien avant 1948, sans que l'on puisse remonter à une époque précise, les Basques savaient, à certains moments, réaliser des pêches miraculeuses de germons, en utilisant un appât vivant, qui était le plus souvent l'anchois; d'où le nom de cette pêche: «alecian», qui signifie «à l'anchois». Leur langue ne possède pas de mot propre pour désigner ce Clupéidé, et c'est le nom italien: «alice» qui est venu, à travers l'Espagne, sur le rivage cantabrique.

Voici les premiers jours de septembre. La grande masse des germons, portée par la transgression tropicale, et sentant le besoin d'une nourriture plus dense, pénètre dans le fond du Golfe, à la recherche des bancs d'anchois et de balaous. Ceux-là, surtout, sont visibles, en grand nombre, à une heure de route à peine, de la côte. Ils forment en sur-

face de larges taches sombres, semblables, de loin, à des risées de vent isolées; si le banc est assez serré, on voit, de plus près, la «pile» rouge brun des anchois, dont la couche supérieure nage, le museau hors de l'eau, leurs yeux scintillant comme des perles d'acier poli. C'est le garde-manger, quasi inépuisable, de tout un monde vorace, qui ne lui laisse guère de répit: chaque banc, ou presque, rassemble au-dessus de lui un tourbillon d'oiseaux qui, toutes espèces mêlées, se gavera jusqu'à ne plus pouvoir s'envoler... tandis que, par dessous, les thons blancs montent à la curée, comme pour les offrir aux mouettes! Les anchois, lorsqu'ils sont traqués dans les deux sens tentent seulement de fuir le danger sous-marin, le plus grave: ils se rassemblent en une masse grouillante, et se tassent vers la surface, avec tant d'énergie, que la couche supérieure, soulevée par la cohue, se trouve presque à sec. Les germons, affolés par cette abondance, foncent en tous sens dans le tas, gueule ouverte, et, dans leur élan, dépassent la surface, où leurs sauts et remous les rendent visibles à plusieurs centaines de mètres.

A ces moments-là, les lignes de traîne, ornées de paille de maïs, ne les intéressent que très peu... et l'idée vient naturellement à l'esprit du pêcheur, que s'il pouvait cerner dans un filet ce «rouge» d'anchois, et s'en servir d'appât et de boëtte, ces «ailes longues» convoitées ne tarderaient pas à joncher le pont, de l'avant à l'arrière! Tel est le principe de la pêche «alecian». Décrivons-la un peu plus en détail.

Dès que les bateaux, se livrant à la traîne, remarquaient des bancs de germons faisant «sardara» sur les piles d'anchois ou de balaous, ils embarquaient un petit filet tournant léger et résistant, qui peut se manœuvrer en quelques minutes. Plus besoin de sortir à deux ou trois heures du matin, et de faire plusieurs heures de route vers le large: ils appareillaient seulement un peu avant l'aube, et, sitôt dépassées les digues, les équipages écarquillaient les yeux, dans la demi-clarté, pendant le trajet, parfois assez court, qui les séparait de l'endroit où les «rouges» d'anchois avaient été vus la veille, en même temps que le thon. Le bateau qui avait la chance de rencontrer une «pelote» assez dense, l'entourait avec ce filet réduit, que l'on peut jeter à la vitesse de route, et fermer en un temps très court. On laissait à la poche finale une ampleur juste suffisante pour que l'anchois pût vivre quelques heures, et le bateau n'avait plus qu'à attendre sur place, son sac d'appât suspendu, immergé, au milieu du flanc bâbord. Si le banc de germons était dans les parages immédiats, il suffisai de jeter à la ronde quelques poissons, pour grouper, et maintenir, pour ainsi dire au ras de la coque, des centaines, des milliers de germons, littéralement saoulés par le nuage d'écailles s'échappant continuellement du filet. La pêche commençait alors, à une cadence qui mettait un équipage de 10 hommes à une rude épreuve de fatigue. La ligne se réduisait à trois ou quatre brasses de «brigna» moyen, suivi d'une demi-brasse de fil d'acier de 5 ou 6/10, armé d'un petit hameçon aussi léger que possible. Un anchois bien vivant, enfilé sur l'hameçon par les yeux, n'avait pas le temps de tomber à l'eau et de commencer à frétiller, qu'un germon s'en emparait, et se ferrait presque de lui-même: cela, à moins de trois mètres de l'homme qui, les quatre doigts «extérieurs» protégés par des chiffons, hâlait précipitamment sa ligne, du revers, jusqu'à l'œil de l'empile; et son aide, d'un coup de croc rapide, achevait le mouvement. Puis, sans perdre une seconde assommer la victime, lui enlever l'hameçon, prendre un autre anchois dans un seau rempli d'eau, et recommencer... en pataugant dans une purée de sang visqueux, qui rendait le pont dangereux, car on avait bouché les dalots, de peur que ce sang, en s'écoulant à la mer, n'effrayât les poissons. Si le banc était vraiment «chaud», quatre lignes, une de chaque bord, à l'avant et à l'arrière, en des mains agiles, arrivaient à déborder les six ou sept autres

hommes faisant office de servants, et à entasser, sur le pont 600, 800, et jusqu'à un millier de thons, en moins de quatre heures de pêche. Leur vidage, à huit hommes, prenait presque autant de temps que leur capture!

Cette aubaine formidable n'avait de bonnes chances de se reproduire, le lendemain, que sur un nouveau banc car on laisse un certain pourcentage d'individus blessés, et le banc, durement châtié dans ces opérations, reste méfiant les jours suivants. C'est pourquoi la période des prises sensationnelles dépassait rarement huit à dix jours. Outre que la réussite était assez aléatoire: on pouvait voir, aux meilleurs jours, un tiers des bateaux rentrer avec trois ou quatre tonnes de poisson chacun, un second tiers se contenter de quelques centaines de kilos par unité, et le dernier tiers revenir bredouille, sans avoir réussi à rencontrer les précieux anchois. Il fallait trouver au même endroit l'appât et le germon. Certaines années il n'était pas donné à un seul thonier luzien de pouvoir pêcher «alecian». L'année la plus intéressante, à ce point de vue, jusqu'à l'application du vivier, fut sans doute 1938 marquée par une forte transgression, avec son corollaire habituel: la grande abondance du thon blanc.

L'action de pêche, dans la nouvelle méthode, ne diffère en rien de celle-là. Mais la faculté de pouvoir transporter l'appât vivant, sur des dizaines de milles, jusqu'à la rencontre du thon, allait la rendre incomparablement plus régulière et plus sûre.

1948 : AVENEMENT DU VIVIER

L'été de 1948, avons-nous dit, vit la nouvelle technique s'imposer totalement à la flottille thonière de Saint-Jean-de-Luz, et lui imprimer un regain de vie, relayant ainsi, fort à propos, son activité sardinière déclinante. Mais il s'agissait seulement d'adapter aux conditions de la pêche luzienne une méthode déjà vieille de vingt à vingt-cinq ans, et parfaitement mise au point, sur les deux rives du Pacifique. L'audace technique du Yankee, et son dynamisme réalisateur, s'ajoutant à l'atavisme marin du Japonais, ont, comme chacun sait, abouti, de part et d'autre, à la création d'industries thonières à l'échelle de l'Océan sur lequel s'affrontaient, dans tous les domaines, les deux peuples.

Deux des principaux armateurs luziens, MM. G. POMMEREAU et A. ELISSALT, qui avaient connaissance, depuis plusieurs années, de ces procédés de pêche modernes, décidaient, en 1947, d'entreprendre des essais. Documents en mains, ils réunirent trois ou quatre patrons pêcheurs, parmi les plus réputés, et leur décrivant la méthode américaine, avec son énorme intérêt, tentaient d'obtenir leur concours. Sans succès, tout d'abord, car les marins basques restèrent aussi sceptiques devant les documents écrits, qu'ils l'avaient été, en voyant, au cinéma, deux ou trois splendides documentaires pris sur le vif, à bord des thoniers californiens, notamment aux îles Galapagos. A eux qui pêchaient d'habitude avec des lignes longues de cent brasses, le spectacle de ces hommes arrachant des poissons de 10 à 20 kilos au bout d'un simple bambou de trois mètres, et à une telle cadence, leur apparaissait comme une solide galéjade des cinéastes d'outre-Atlantique!... On les aurait bien étonnés, en leur prédisant que, moins de deux ans plus tard, des scènes de pêche semblables allaient pouvoir être prises à bord de leurs propres bateaux.

En 1947, pourtant, grâce à de sérieux appuis et concours officiels, M. POMMEREAU, ayant équipé sa meilleure unité, «Marie-Elisabeth», d'un vivier de 1500 litres environ, parvenait à décider l'équipage, en lui garantissant la journée de mer. La première

tentative donna un résultat très médiocre ; la deuxième fut nulle, les sardines d'appât étant mortes trop tôt dans le vivier. Heureusement, la troisième sortie, avec quelque 180 thons, fut un succès. La partie était gagnée quant au principe. Mais il fallut attendre la fin de juillet 1948, pour que les réussites répétées de quelques bateaux, munis de cette fameuse «piscine», dont certains s'étaient tant moqués, eussent raison de l'incrédulité générale des pêcheurs.

Au cours des deux premiers mois de son adoption, c'est-à-dire du début d'août au milieu d'octobre 1948, l'appât vivant rencontra des conditions d'emploi très favorables, qui assurèrent son succès indiscutable, en faisant passer les apports, de 66 tonnes en août, à 450 tonnes en septembre. L'abondance de la belle sardine entre Bidart et Vieux-Boucau coïncida avec une proximité et un pullulement rares de germons, à un moment où l'on ne savait pas encore très bien garder l'appât vivant pendant toute une journée. C'était l'aubaine de l'ancienne pêche «alecian», étendue à une période de dix semaines, c'est-à-dire, pour le moins, à toute la saison du thon blanc, en évitant la poursuite trop aléatoire des anchois. Et le thon rouge, quoique plus méfiant, plus difficile, payait un tribut important à cette belle innovation, alors que, un mois plus tôt, il faisait, à la côte tout au moins, le désespoir des plus habiles pêcheurs à la cuillère.

Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Un vivier de pont sur la plage arrière (au second plan)

Les premières installations étaient très simples. Le vivier lui-même était un coffre en bois, convenablement renforcé et calfaté. De forme plus ou moins cubique et de dimensions adaptées à l'emplacement qu'il devait occuper sur le pont, dont il réduisait notablement la superficie utile. Le toit de ce coffre comportait en son centre une écoutille cubique de 60 à 80 cm de côté, dont une ou plusieurs parois étaient percées, à mi-hauteur, de fentes grillagées faisant office de trop-plein. Le plafond du vivier était en outre percé, près de chacun des quatre angles, d'un trou grillagé, surmonté d'un tuyau de cuivre recourbé en crosse, et destiné à l'évacuation de l'air, lors du remplissage. Ces quatre tuyaux fonctionnaient ensuite comme trop-plein auxiliaires ; on s'aperçut peu à peu qu'ils n'étaient pas d'une grande utilité, et cette complication fut abandonnée.

L'arrivée de l'eau de mer se faisait à la base de la caisse, par un simple tuyau en fer, de 4 à 5 cm de diamètre, bouché à son extrémité, et criblé de petits trous. Des orifices, répartis sur les flancs du vivier, à des niveaux différents, et obturés par des tampons extérieurs, permettaient son vidage rapide.

Ces citernes reposaient sur le pont par l'intermédiaire de traverses, de quelques centimètres de hauteur, permettant à l'eau de balayer librement le pont. Le tout, immo-

bilisé par de grosses cales, auxquelles on ajoutait le plus souvent quatre forts tirants en fer ayant leurs têtes prises sous le pont. Mesures de prudence élémentaires, on s'en doute, car cette masse de 2000 ou 2500 kilos, posée sur une coque de trois mètres de large, n'était pas faite pour améliorer la stabilité des petits bateaux; sur un mauvais coup de roulis, le vivier plein, en arrachant ses cales, pouvait causer une catastrophe, et faillit le faire, à plusieurs reprises. On s'efforçait naturellement de placer ce «meuble», encombrant et lourd, le plus près possible des axes de tangage et de roulis du bateau. Néanmoins certains d'entre eux, peu stables de par leur étroitesse, voyaient leurs qualités nautiques nettement amoindries, et, dès la fin de la première campagne, on parlait d'inclure dans le volume de la coque, sous le pont, au moins le plus grand des deux viviers, devenus nécessaires.

L'eau, qui doit être renouvelée constamment, entre, à travers une crépine, par une large «prise à la mer» qui traverse le fond de la coque, comme celle du moteur, et une pompe centrifuge, à régime plutôt lent, la refoule dans une conduite débouchant sur le pont, par un distributeur à plusieurs voies, chacune munie d'une vanne. Une simple manche en caoutchouc relie le distributeur au vivier.

La pompe, en 1948, était entraînée par le moteur, au moyen d'une courroie, plate ou trapézoïdale, qui causait bien des ennuis, car elle se cassait fréquemment, si elle ne patinait pas.

Telles furent les premières installations, qui, exécutées avec soin, et après quelques jours de tâtonnements, permirent à la majorité des bateaux de garder, souvent jusqu'au soir, des sardines assez vivantes, pour exciter la voracité des thons, et traîner les courtes lignes d'«alecia» sur un ou deux mètres.

Evolution technique des viviers en 1949 et 1950

Les premiers résultats de cette méthode étaient pour le moins encourageants. Contentons-nous de citer le cas d'un des plus petits bateaux aptes à la sardine («Jean-Claude») dont le patron, n'ayant pas eu le temps de reconstituer un équipage complet pour la manœuvre du filet, se borna à installer un petit vivier de 800 à 900 litres. Se faisant donner la sardine vivante par un autre bateau (ce qui était assez facile au début), ses trois hommes d'équipage réalisèrent, dans les deux dernières semaines de thon blanc, — fin septembre et début octobre 1948 — près de 120.000 francs à la part! C'étaient, il est vrai, trois pêcheurs de métier...

Pendant ces deux mois, il arriva chaque jour, à plusieurs bateaux, de manquer la forte pêche, faute d'avoir eu 20 ou 30 kilos de sardines de plus à bord. Ceux qui cédaient à la tentation d'embarquer en surcharge ces quatre ou cinq épuisettes, le payaient par l'asphyxie de toute la provision, et le germon faisait le difficile devant des sardines mortes ou mourantes. Tout le monde comprit, en terminant cette première campagne, la nécessité d'installer un deuxième réservoir à appât. Et, l'année suivante, s'engageait une course au tonnage d'eau transportée.

Mais le problème primordial était d'arriver à conserver régulièrement, tout le jour, un appât bien vivant. Il est intéressant de suivre les progrès de cette technique, au cours de l'été 1949, et, pour finir, d'examiner en détail la formule qui a cours actuellement, au terme de cette évolution. Les promoteurs de l'appât vivant, MM. POMMEREAU et

ELISSALT, restaient naturellement à l'avant-garde des efforts accomplis de plusieurs côtés, pour éliminer les échecs assez fréquents des débuts.

Si un certain nombre de bateaux avaient obtenu, du premier coup, un résultat convenable, c'est parce que leurs responsables avaient établi les viviers avec bon sens, et les utilisaient prudemment. Mais ce bon sens et cette prudence manquaient à d'autres, et les pertes d'appât se répétaient presque toujours sur les mêmes bateaux. L'examen des viviers défaillants montrait trois genres d'erreurs :

a) Le renouvellement de l'eau n'était pas assez rapide : le poisson mourait par asphyxie.

b) La circulation était abondante, mais pas assez diffuse dans la masse. Les jets dûs à la pression d'arrivée causaient une telle turbulence dans le vivier, que les sardines étaient brassées en tous sens, s'épuisaient à lutter contre le courant ascendant, ou même, happées par la violence des tourbillons, étaient projetées contre les parois et assommées.

c) Les viviers étaient surchargés, et les sardines, respirant mal, se blessaient entre elles, et perdaient tout de suite leur vigueur.

Les normes essentielles de construction et d'emploi apparaissaient donc assez simples, dès les premières expériences. Elles peuvent se résumer ainsi :

1° L'arrivée et l'évacuation de l'eau doivent être réparties sur des surfaces aussi grandes que possible, de façon à réduire au minimum la turbulence et le courant.

2° La vitesse de renouvellement de l'eau doit être comprise entre six et dix fois le volume du vivier, par heure. Retenons donc la moyenne de 8 volumes/heure comme la plus voisine de la vitesse optima, pour toutes les installations rationnelles. Cette circulation d'eau doit être aussi régulière que possible : ce n'était presque jamais le cas, puisque la pompe était entraînée par le moteur de propulsion, et que celui-ci est mis au ralenti chaque fois que le bateau s'arrête sur un banc de thons. Lorsque la station se prolongeait, on voyait les sardines mortes s'accumuler au fond, et on tentait de sauver le reste en faisant tourner le moteur un peu plus vite. L'adoption des moto-pompes auxiliaires devait tendre principalement à fournir cette circulation régulière. La plupart des équipages pensaient, de plus, que l'eau entrant dans le vivier ne doit pas y dégager de bulles d'air : l'importance de cette condition échappa un peu aux Luziens, jusqu'à ce qu'elle fût soulignée par M. ELISSALT, à son retour d'Amérique.

3° La quantité d'appât que l'on peut introduire dans un vivier, ne doit pas dépasser un kilo par 20 litres d'eau (désignons plus commodément la charge par le rapport inverse : 20 litres par kilo de poisson). Cette limite peut varier légèrement selon les cas, mais c'est sûrement la règle la plus importante. Là encore, erreurs et incertitudes se prolongèrent longtemps à bord de certains thoniers. Le seul moyen d'évaluer le poids de poisson embarqué, est de le prendre dans le filet à l'aide d'une épuisette de contenance connue, et de compter le nombre d'épuisettes. Or, l'opération s'effectue souvent avec nervosité et impatience, ou à l'aide d'une épuisette de fortune, de sorte que l'erreur d'estimation peut atteindre 10 %. Même lorsque le poids du poisson est évalué correctement, il reste une part d'incertitude, du fait que la limite réelle ne dépend pas seulement du vivier lui-même, mais aussi de sa position par rapport aux axes d'oscillation, de la stabilité du bateau, de l'état de la mer, du moule de la sardine, et de sa vitalité propre,

variable avec la saison, enfin, pour une bonne part, de la quantité d'écailles que lui a fait perdre le contact du filet. Il suffit d'énumérer toutes ces influences, pour montrer que la capacité de chargement est affaire d'expérience et de discernement de la part du patron, et que la prudence commande de rester en-dessous de la limite théorique.

En fait, la campagne de 1949 vit apparaître plusieurs perfectionnements notables, sur les viviers de la formule initiale.

Un double plancher, criblé de petits trous, et recouvrant les tuyaux d'arrivée d'eau, diminue beaucoup la turbulence : les rares installations qui en comportaient marquaient un avantage sur les viviers à tuyaux libres. Mais les coffres criblés sur leurs deux faces, et qui laissent dégagé le centre du fond, ont remplacé les doubles planchers : ils permettent le vidage complet, par enlèvement d'un tampon intérieur. Notons que, pour les viviers installés sous le pont, le vidage est effectué par la pompe d'alimentation : le jeu des vannes, avec un tuyau de dérivation, permet d'inverser le circuit, et l'eau, aspirée dans le vivier, est refoulée vers la manche de pont. Le reste est recueilli dans la coque, par la pompe de cale.

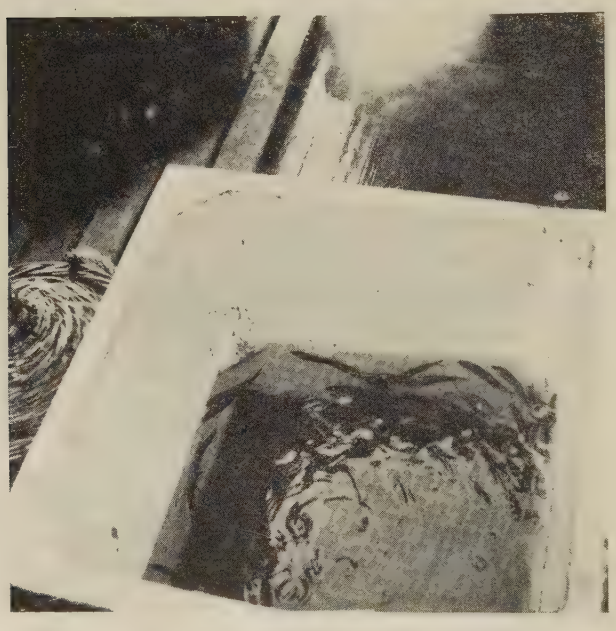


Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Les sardines dans l'écoutille d'un vivier de cale (1950)

Un autre problème se posait : celui de l'éclairement intérieur des viviers. Au début de cette campagne 1949, les pêcheurs luziens ne voyaient pas encore toute son importance. Ils se sentaient seulement gênés pour apprécier la tenue de l'appât, et la quantité qui leur en restait, en cours de journée. Quelques-uns eurent l'idée d'aménager une ouverture vitrée, un hublot, dans une des parois du coffre de bois. Cette solution rendait le travail commode, et on pouvait penser que les sardines se trouvaient bien de cette source de lumière, puisqu'elles se rassemblaient contre la vitre... Ce n'était qu'une fausse solution, et l'orifice lumineux leur faisait plus de mal que de bien. Tout en éclairant leur prison, il les attirait brutalement, et, à force de frapper la glace, elles se blessaient le museau, qui est la partie la plus sensible de leur corps.

La clé du problème était bien simple, et c'est M. Albert ELISSALT qui la rapporta de son voyage d'étude en Californie, au mois d'août 1949. Les pêcheurs américains peignent en blanc les parois intérieures des viviers, dont l'hiloire, toujours assez vaste, laisse passer un jour abondant. Celui-ci, grâce aux parois blanches, donne la clarté diffuse recherchée; les poissons cessent de se heurter, et leur résistance est considérablement accrue.

Le procédé se généralisa aussitôt sur l'ensemble de la flottille. Si cette clarté améliore la tenue de l'appât pendant le jour, elle doit naturellement être maintenue pendant

la nuit. A la blancheur interne du vivier, il faut donc adjoindre un éclairage artificiel. On peut envisager pour celui-ci plusieurs dispositions : une lampe extérieure placée contre un hublot latéral, pour les viviers de cale, ou bien une lampe étanche immergée... Mais la meilleure position, pour la source lumineuse, et en même temps la plus simple, est au centre de l'hiloire, et aussi près que possible de l'eau : les poissons qu'elle attire ne rencontrent que la surface libre, et, très vite accoutumés, se redispersent, comme en plein jour. C'est la disposition classique en Californie, où les résultats obtenus couramment nous dispensent des moindres doutes sur la valeur de la méthode.

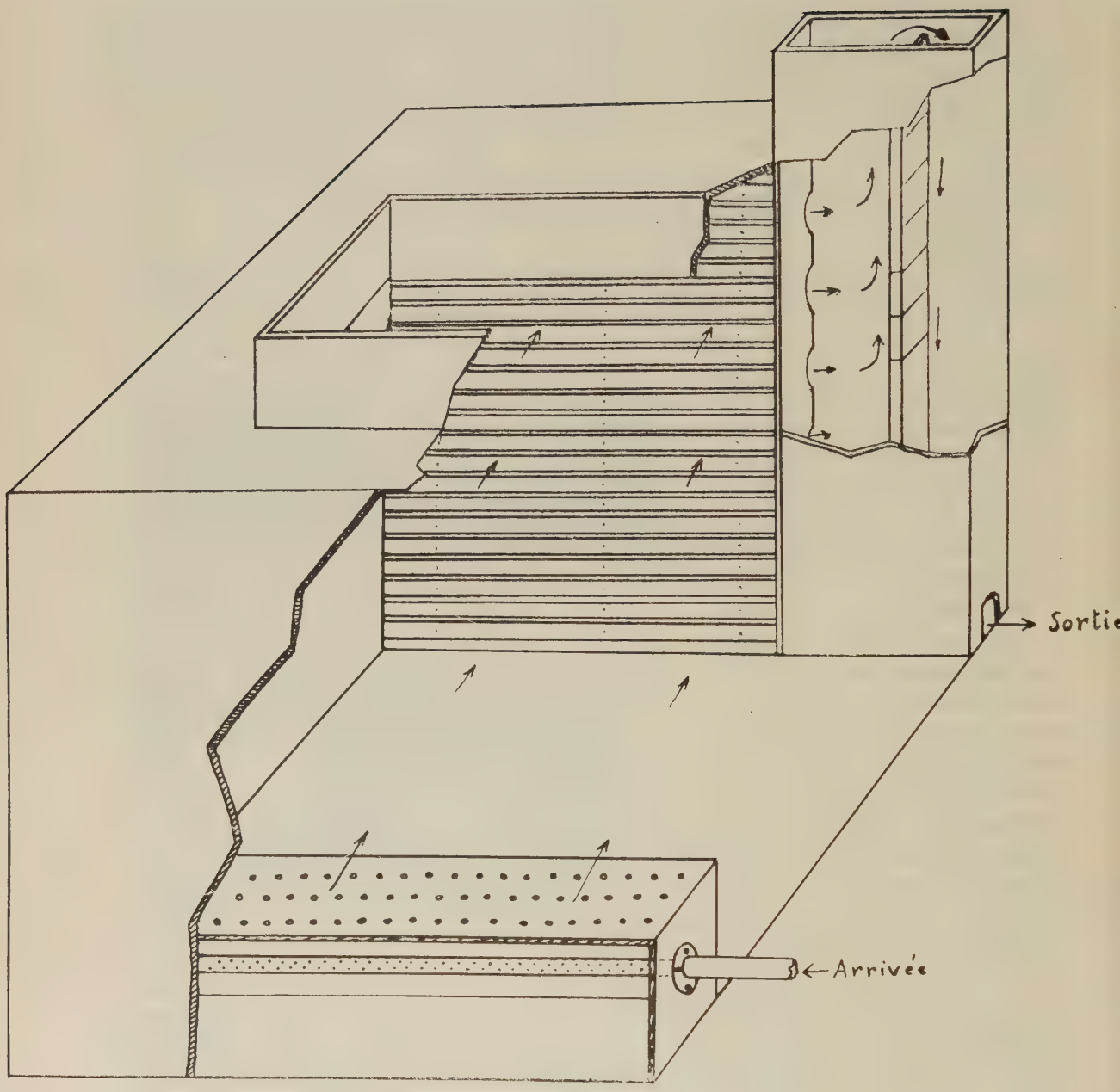
Le voyage aux rives du Pacifique n'apprenait pas seulement aux pêcheurs basques la manière d'éclairer leurs viviers : il leur livrait le fin mot de la technique générale, sur deux points importants, concernant la circulation de l'eau.

D'abord, il soulignait la nécessité de n'admettre dans le vivier qu'une eau absolument limpide, ne donnant jamais lieu à un dégagement de bulles d'air, néfastes aux sardines. Elles vont en effet se coller sous les écailles, qu'elles écartent de la peau, et ces blessures multiples amènent la mort, peut-être par une infection due aux bactéries du mucus. Pour empêcher l'intrusion d'air dans l'eau, on fait en sorte qu'il ne subsiste aucun vide, ni aucune fuite dans le circuit, surtout en amont de la pompe. Mais la précaution principale consiste à disposer la crépine de prise à la mer sur une sorte de sabot, ou de socle profilé, qui fasse une saillie de 15 à 20 centimètres sous la coque, de façon que l'eau aspirée soit exempte des bulles d'air que la « couche-limite » entraîne avec elle, depuis l'étrave.

Le second point n'était pas moins intéressant. C'était la disposition générale du vivier, par laquelle on obtient l'écoulement optimum, c'est-à-dire une veine lente et égale, comme le courant d'un fleuve profond. Pour l'arrivée, point de nouveauté : des coffres criblés, de 25 à 30 cm de hauteur, recouvrent chacun un tuyau finement perforé, sur toute la largeur du vivier, dans l'angle du fond et d'une paroi.

Quant à l'évacuation de l'eau, elle se faisait, comme nous l'avons dit, par la surface libre, à travers les fentes latérales de l'hiloire. Ce qui avait l'inconvénient de créer un courant général ascendant, plus ou moins vertical. Les sardines les plus fatiguées étaient prises dans la lame déversante, et plaquées contre les grilles, qu'elles obstruaient en partie. Le courant n'était pas égal, dans toute la section du vivier : trop rapide par endroits, et trop lent ailleurs, en particulier dans les angles.

Le système mis au point en Amérique réalise, au prix d'une légère complication, l'évacuation du débit sur la section entière de la veine fluide, qui est alors à peu près horizontale. La paroi opposée à celle de l'arrivée, est aménagée en surface déversante, c'est-à-dire doublée intérieurement par une grille, en lattes de bois horizontales, écartées de 3 à 4 millimètres. Trois cloisons verticales, échancrées de façon à former des arches, soutiennent ces lattes, parallèlement à la paroi du vivier, à 8 ou 10 cm de celle-ci. La grille s'étend du plancher au plafond, mais, en largeur, le tiers ou le quart de la paroi est occupé par le coffrage étanche d'une cheminée : c'est le collecteur d'évacuation de l'eau qui a traversé la grille. Cette cheminée s'élève d'une quarantaine de centimètres au-dessus du plafond du vivier. De section rectangulaire, elle est divisée en deux, sur presque toute sa hauteur, par une cloison, dont la moitié inférieure est fixe, et dont le haut est formé d'éléments sensiblement carrés, maintenus par des glissières. La demi-cheminée située vers la grille, communique avec l'espace grille-paroi par les arches citées plus haut.



L'ensemble forme un système de chicanes, que l'eau parcourt avant de retourner à la mer : elle remplit la première partie de la cheminée, et déborde dans la seconde, par-dessus la cloison. Au bas de celle-ci, elle sort enfin du vivier, par une fenêtre, libre ou suivie d'un petit canal. C'est la hauteur de cette cloison, dans la cheminée, qui règle le niveau dans le vivier ; ses éléments amovibles permettent d'abaisser ce niveau, en fin de provision pour cueillir plus commodément les dernières sardines.

Les viviers sur le pont sont munis, pour le vidage complet, d'un petit guichet ménagé au bas de la cheminée intérieurement, en face de la première fenêtre. Une vanne

métallique, commandée par une tige, ferme normalement ce guichet. Quant aux citernes sous le pont, leur cheminée-déversoir est construite contre le pavois, avec une goulotte qui débouche directement en dehors de la coque. Ils n'ont ni guichet de vidage (puisque ce travail est effectué par la pompe), ni dispositif de niveau variable : leur volume est souvent divisé en deux compartiments par une cloison criblée, ce qui permet de garder séparés deux lots d'appât différents.

La « grille américaine », comme on l'appelle, permet donc de répartir et d'égaliser le courant, sur toute la surface de la paroi déversante. Elle facilite aussi le départ des écailles et autres débris indésirables.

Recherches annexes

Au bilan de l'année 1949, sur la question du vivier, il faut ajouter deux sortes de recherches, entreprises à terre.

Les premières ont consisté en une série d'essais sur la possibilité de garder de l'appât vivant en remplaçant la circulation d'eau par une injection d'oxygène, au moyen de diffuseurs. Ceux-ci se composaient d'une rondelle de feutre épais, serrée entre deux rondelles de cuivre, l'une d'elles étant soudée à l'extrémité du tube amenant le gaz sous pression. La rondelle poreuse émet un brouillard de bulles très fines, qui se dissolvent aussitôt dans l'eau de mer.

On a pu conclure de ces essais que le procédé aurait quelque intérêt pour sauver de l'asphyxie une provision d'appât, dans les cas de panne momentanée du système de circulation ; cela épargnerait à l'équipage la corvée exténuante, et bien peu efficace, des seaux d'eau passés à la chaîne, et déversés brutalement dans l'hiloire. Mais la panne de pompage ne devrait pas excéder une demi-heure à une heure, car l'oxygénation forcée d'une eau immobile fatigue le poisson, et n'empêche pas le milieu de devenir impropre à sa respiration. Aucun bateau luzien n'a cherché à appliquer cette « respiration artificielle ».

L'autre série de recherches a porté sur la contamination des viviers par les sardines mortes qui s'accumulent sur le fond. On a constaté qu'elles donnent lieu à une prolifération rapide de champignons appelés Saprolegnies. La saprolegniose, ou « peste des sardines », s'attaque aux poissons survivants, et diminue leur résistance. Aussi est-il recommandé d'éliminer rapidement les sardines mortes, en cours de pêche, et de désinfecter les viviers au moins une fois par semaine. Dans la notice diffusée par le Comité Central des Pêches Maritimes, on prescrit l'emploi du permanganate, de la façon suivante : 1 ou 2 grammes, dans un grand seau, sur lesquels on verse un litre d'eau chaude, pour amorcer la dissolution, puis on dilue dans 10 à 12 litres d'eau froide. Après avoir soigneusement brossé tout l'intérieur du vivier, on le rince avec cette solution étendue. Le danger de prolifération, sur la peinture sous-marine blanche, semble moindre qu'il n'était sur le bois nu.

Questions d'ordre mécanique

Nous avons dit que le besoin de rendre le fonctionnement de la pompe indépendant des variations d'allure du moteur, avait incité plusieurs armateurs à installer, à côté

de celui-ci, une moto-pompe auxiliaire. Six à huit bateaux entamèrent la campagne de 1949 ainsi équipés de groupes BERNARD, de 3 CV. Un moteur monocylindrique, à essence, quatre temps, et refroidissement par air, entraînait directement une pompe centrifuge en bronze, de 60 tonnes/heure, au régime normal. Mais les dix à quinze heures de marche continue, demandées chaque jour à ces petites mécaniques insuffisamment refroidies, étaient trop dures pour leur faible marge de puissance. Les pannes apparurent bientôt, avec leurs conséquences fâcheuses pour l'appât vivant, lorsque l'installation ne permettait pas d'embrayer immédiatement la pompe sur le grand moteur. Presque tous avaient abandonné le groupe Bernard dès le mois d'août 1949.

La question a été reprise en 1950, avec un matériel mieux adapté. Quelques-uns des « grands » thoniers ont été pourvus, avant le début de la campagne, de groupes moto-pompe robustes, à moteur Diesel, cette fois (VANDEUVRE 9 CV [1]) à un cylindre refroidi par eau, et qui offrent tous les avantages de la combustion lente : endurance, faible consommation, même carburant que le moteur principal, suppression du danger de l'essence. Ce matériel, ayant donné pleine satisfaction dès le début, s'est généralisé sur les bateaux lancés au cours de l'été 1950, qui sont presque tous des « grands », c'est-à-dire dépassant 16 mètres de long. On peut considérer qu'une moto-pompe à moteur Diesel, telle que le groupe VANDEUVRE, est indispensable pour tout bateau dont les viviers totalisent plus de 6000 litres. On est encore loin, proportionnellement, des puissances d'auxiliaires installées à bord des « Clippers » californiens : le rapport entre ceux-ci et la propulsion y est couramment de l'ordre de $\frac{180}{500}$ CV, soit plus du tiers. A St-Jean-de-Luz, il va de $\frac{9}{85}$ à $\frac{20}{160}$, le plus fréquent étant, actuellement, de 9 CV à 120 CV. Cette différence traduit — partiellement, du moins — la différence entre le métier du « Clipper » et celui du thonier luzien, qui, lui, n'a pas à se muer en petite usine frigorifique, pour ramener sa pêche en bon état.

La nouvelle technique a eu une répercussion marquée sur la question des moteurs marins eux-mêmes. Jusque-là, l'économie de carburant était, à la saison du thon, un facteur non négligeable de rentabilité, puisque la traîne exige de très longues routes à vitesse modérée, et que son rendement est médiocre pendant la plus grande partie de la saison.

L'appât vivant, au contraire, engage les bateaux dans une véritable course de vitesse quotidienne. L'obtention d'une quantité minime de sardines les oblige souvent à stationner, depuis l'aube jusqu'à midi, ou 16 heures, le long de la plage landaise, et, sitôt les viviers à peu près garnis, il leur faut se hâter vers le large, pour rencontrer le thon, et le pêcher, pendant les trois ou quatre heures de jour qui restent.

A d'autres moments, l'unité qui a repéré une zone intéressante, un peu à l'écart de la route collective, se verra frustrée de sa découverte, le lendemain, si elle n'est pas assez rapide pour échapper à la vue de ses suiveurs. Autrefois, c'était chose relativement facile, que de filer discrètement dans l'obscurité, pour réveiller ses hommes au milieu d'un horizon presque vide. Maintenant, il y a ce rendez-vous forcé, au grand jour, de toute ou presque toute la flottille, devant tel point de la côte, où elle pense faire rapidement sa provision de boëtte. Si celle-ci est assez abondante pour que la plupart en soient

1) Par la suite (1951), le moteur CLM 6 CV a été jugé préférable au VANDEUVRE 9 CV.

pourvus en même temps, ce sont des meutes serrées de bateaux qui vont prendre le départ... Les premiers arrivés dans la zone du thon se tailleront la part du lion, et les traînards n'auront que les « miettes » ; les bancs qu'ils rencontreront, auront « pris l'œil », ce qui veut dire qu'ils auront appris à ne pas trop s'approcher des bateaux et à ne manger les sardines qu'avec circonspection, confondant plus rarement celles qui portent l'hameçon avec celles qui sont libres.

Outre l'avantage évident d'une supériorité de vitesse, la nouvelle pêche a réclamé promptement des moteurs à la fois plus puissants, et plus sûrs, qu'une bonne part de ceux dont se contentait l'ancien métier. Le besoin de relever la puissance, pour maintenir la vitesse, s'est fait doublement sentir : il fallait d'abord retrouver les quelques chevaux absorbés par l'entraînement de la pompe, ce qui est encore le cas général. Il fallait ensuite vaincre la résistance accrue de la coque, qui s'enfonce de 20 à 40 centimètres, sous la cargaison d'eau que représentent les grands viviers actuels, construits dans les cales. Car nos thoniers tendent à devenir, eux aussi, de petits « tankers » à eau de mer : à bord de « Christiane » et de « Maïté-Charlotte », par exemple, le poids des viviers pleins et de leur installation avoisine le tiers de celui du bateau normal.

Quant à la sûreté de marche et à l'endurance, leur importance devient énorme. La première raison est que l'arrêt accidentel du moteur signifie, sauf la présence d'un auxiliaire, la perte de l'appât vivant, c'est-à-dire de la journée de pêche, pour peu que la panne survienne au large, ou à une heure avancée de la journée.

L'autre raison qui doit inciter un armateur à choisir le meilleur matériel existant, c'est que pendant les cinq mois de la campagne de thon, les ateliers de mécanique sont surchargés de travail, et sollicités de tous côtés, pour installer, ou mettre au point, de toute urgence, moteurs neufs ou viviers supplémentaires. Ils n'ont plus guère le temps, dans la seule journée du samedi, où la flottille ne sort pas, de se pencher avec assez d'attention sur un moteur défaillant. La saison thonière est, presque partout d'ailleurs, un « coup de feu », qui sauve l'année, mais impose au matériel, comme aux équipages, un travail harrassant, en vue duquel tout doit être préparé avec un soin méticuleux.

Il n'est pas vain de signaler que, de cette sélection sévère, les moteurs BAUDOUIN sont sortis bons vainqueurs, dans toute leur gamme de puissances. On voit même cette Maison confier ses prototypes à des thoniers luziens, dont le dur service (reprises brutales, ralentis prolongés) constitue un sérieux banc d'épreuve. De leur côté, les moteurs américains « GM » se montrent souples et résistants ; leur absence de vibrations et de bruit est jugée favorable à l'approche du thon, comme de la sardine...

Pour en terminer avec les questions d'équipement, il faut citer la radiophonie, dont les postes deviennent de plus en plus nombreux, à bord des thoniers basques. Au début de l'année 1951, vingt-huit bateaux, soit plus du quart de la flottille, en étaient pourvus : en majorité les « grands », mais aussi des moyens et des petits (12 mètres). La TSF a fait son apparition sur les sardiniers-thoniers en 1948, lorsque quelques petits chalutiers, qui en étaient munis depuis longtemps, pour leur sécurité, sont venus à la pêche au thon, dès l'adoption du vivier, et certains même un peu avant, le chalut ayant cessé d'être rentable. Elle leur rend service surtout lorsqu'ils s'associent par paires, pour se porter une aide mutuelle : il a suffi à certains bons équipages, d'une semaine, d'une journée même, pour amortir leur poste, grâce à la valeur d'un renseignement échangé en « code secret ». Supposons que le « peïta » (la boëtte) soit difficile à découvrir : l'un des com-

pères décide de chercher vers Capbreton, l'autre, vers « Les Arbres », à une heure de route au-delà ; leurs chances augmentent... Le premier des deux qui fait lever la sardine, passe le mot à l'autre, dont les platiers n'ont peut-être rien trouvé. L'usage veut que les bateaux bénéficient du surplus de l'un d'eux dans l'ordre où ils le demandent, en tournant autour de lui. L'associé, averti avant même que le filet soit à l'eau, se dépêche vers le chanceux, et partage avec lui le précieux appât qui, en son absence, devait revenir au premier à se présenter. L'un des équipiers aura donc, très certainement, sa journée de pêche sauvée par la radio [1].

Un autre jour, l'alerte sera donnée au camarade pour le thon lui-même, et, au lieu d'errer, peut-être jusqu'au soir, le bateau, appelé au bon moment, n'aura besoin que d'une petite heure, pour garnir sa cale de 2 ou 3 tonnes.

EN ACTION DE PECHE « AU VIVIER »

Après cette analyse, un peu aride dans ses détails, du matériel exigé par l'appât vivant, il nous faut reprendre la mer, et aller voir, en pleine action, les thoniers luziens, dont le retour au port constitue, chaque soir d'été, pour des centaines de touristes, la plus vivante attraction.

Entre l'ancienne pêche « alecian » et celle-ci, les différences ne portent, initialement, que sur la capture et la conservation de l'appât. Au lieu d'avoir simplement le petit filet léger qui permettait à un équipage adroit de cueillir, « au lasso », pourrait-on dire, une pelote d'anchois en surface, voilà nos thoniers redevenus tous sardiniers, avec les accessoires encombrants et l'équipage nombreux qu'exige leur métier hivernal. Le grand filet tournant, ou bolinche, avec ses 70 à 80 brasses de long, pèse assez lourd, dans la coursive bâbord, pour que les bateaux les moins stables soient obligés de désaxer sur tribord le vivier de pont. Et voici son attirail complémentaire, bien connu : à l'arrière (tribord) le tonneau de rogue, arrimé avec soin, et coiffé par les baquets de l'appât à sardine ; le sac de tourteau d'arachide, que l'on garde dans la cale, à l'abri de l'humidité. Sur la plage avant, nous retrouvons, emboîtées l'une dans l'autre, les deux plates triangulaires ; il n'y en a qu'une sur les plus petites unités. Des parcs à sardines il ne reste, bien entendu, que celui de la pointe avant. Dans la coursive tribord, enfin, sont rangés, à côté des crocs, les deux ou trois espars nécessaires à la manœuvre du bolinche : les perches fourchues (« chardia ») pour maintenir l'ouverture de la poche finale ; le grand aviron servant à faire pivoter le bateau, pour écarter le filet de l'hélice ; on gardait aussi, dans les débuts, pour le cas de capture surabondante de belle sardine, la vaste « salabarde », ou épuisette classique, qui en contient une quarantaine de kilos. Mais comme il s'agit maintenant de garnir les viviers d'un poisson aussi intact que possible, on ne se servira, pour la pêche au thon, que de deux autres épuisettes, beaucoup plus légères et maniables. L'une, en « sarda » (filet fort) contenant 4 à 5 kilos, pour charger les viviers ; l'autre, en filet léger, est plus petite, et à peine creuse, avec un manche assez court : elle ressemble plutôt à une écumoire, et sert à saisir l'appât, pendant la pêche elle-même, pour le jeter, ou le distribuer aux lignes. Au début, le modèle le plus en faveur, pour cet usage, était simplement le petit haveneau à crevettes des bazars de jouets.

1) En 1950 et 1951, ces associations pour l'appât fonctionnèrent moins bien qu'au début, et la distribution ne se faisait plus qu'en faveur des bateaux présents.

La pêche préalable de l'appât vivant va donc se dérouler exactement comme lors d'une sortie à la sardine. C'est, aux premières lueurs de l'aube, le rassemblement de cinquante à cent unités, sur les fonds sableux de 10 à 30 mètres : plateau de Bidart, Chambre d'Amour, Forges du Boucau, Capbreton, et pratiquement, toute la longueur du rivage landais. Ces bateaux sont souvent groupés sur des étendues minuscules ; des retardataires arrivent au milieu du groupe, se faufilent, s'intercalent, en suivant avec attention les relèvements de la côte qui leur permettent d'éviter les roches dangereuses. On peut s'étonner qu'il reste encore des sardines dans ces eaux, depuis des semaines qu'elles sont mises en coupe réglée ! En fait, le stock diminue bientôt. Pour accroître leurs chances, beaucoup de bateaux posent leurs platiers en deux endroits différents, et attendent à mi-distance. Ils « tournent » (jettent le filet) au premier des deux qui signale du poisson dans son appât.

Au début de chaque saison, le secteur tout proche de Guéthary-Bidart, baptisé « Mendi-Azpia », fournit à tous, presque sans coup férir, les 200 à 250 kilos d'appât indispensables. Mais dès la fin mai, ces eaux surpêchées s'appauvrissent, et il faut cher-

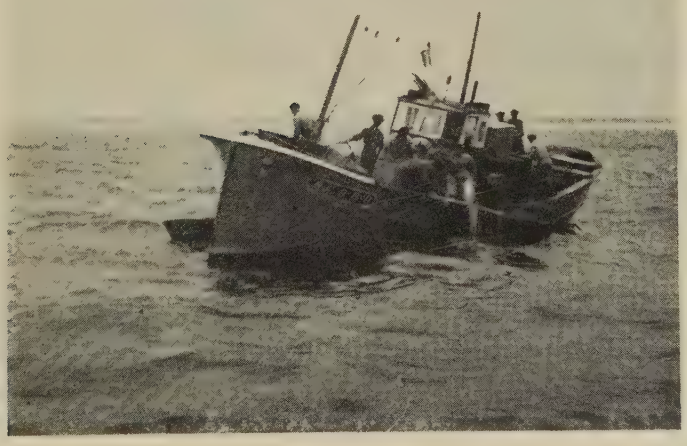


Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Devant la côte landaise, «Ciboure II» charge ses viviers

cher plus au nord, tâter différents endroits. La tactique de prudence consiste à commencer la recherche du « peïta » par le point le plus éloigné du thon, que l'on désire prospecter, et à appareiller assez tôt pour s'y trouver au jour levant. On a ensuite le temps, s'il est nécessaire, d'essayer les autres points, tout en se rapprochant du véritable lieu de pêche.

Revenons à l'opération elle-même, qui n'a rien de spécial, jusqu'au moment où il ne reste à l'eau, du filet, que le « sac » terminal. On laisse à celui-ci l'ampleur suffisante pour que le poisson puisse nager sans trop de bousculade. Armé de l'épuisette de remplissage, c'est souvent le patron lui-même qui s'agenouille sur le plat-bord, et passe

délicatement son engin au milieu de la masse grouillante. Un homme, debout sur le vivier, est chargé de basculer l'épuisette, et de compter le nombre de « pelletées », afin que la capacité viable ne soit pas dépassée. Le soin et la rapidité apportés à cette opération ont une grande influence sur les chances de survie du poisson. Les meurtrissures sont pourtant inévitables, et commencent dans le bolinche : sa vaste nappe, froncée par la coulisse, forme des plis dans lesquels les sardines sont plus ou moins roulées, avant d'être amenées en surface. A voir le nuage d'écailles qui s'échappe du sac, et celui qui éclabousse les abords de l'hiloire, on reste étonné de la façon dont les prisonnières supportent dix à quinze heures de cohue dans le vivier.

Les pêcheurs américains sont arrivés à réduire au minimum les inconvénients de ces deux opérations : d'abord en utilisant une senne non coulissante, le « lampara », moins vaste que le bolinche. Puis, lors du transvasement, en immergeant l'épuisette pleine dans le vivier, avant de la retourner. La première solution paraît difficilement applicable sur la Côte basque, mais la seconde est une simple question de soin.

Après quelques instants de panique, la masse des sardines descend vers le fond, et se met à nager calmement en rond, bien répartie dans tout le volume d'eau. Le poisson semble s'accoutumer d'autant plus vite à sa prison, qu'il y trouve plus de clarté. On en a la preuve en se penchant au-dessus d'une hiloire de faible largeur, de façon à masquer suffisamment le jour : tout le contenu du vivier se précipite vers la surface, en une sarabande terrifiée, et y perd un nouveau paquet d'écailles.

Les divers poissons d'appât

Jusqu'à présent nous n'avons parlé que de sardines, parce que c'est l'appât le plus fréquent, et le meilleur, à tous points de vue : d'une part, germons et thons en sont très friands ; d'autre part, sa taille moyenne est commode pour le pêcheur, et ne varie que modérément. Les moules habituels, entre 40 et 60 au kilo, donnent les meilleurs résultats. Plus grosses, leur nombre serait moins élevé dans le vivier, et l'appâtage devrait être moins généreux ; plus petits, les poissons seraient trop légers comme boëtte et n'auraient pas la force de traîner une ligne assez résistante. La sardine domine également par sa bonne tenue dans les viviers, où elle conserve presque toute sa vigueur, jusqu'au soir; on peut même, avec des précautions, l'utiliser le lendemain matin. C'est donc par rapport à elle qu'il faut situer l'intérêt des autres poissons que les thoniers basques trouvent dans leurs filets, et auraient grand tort de dédaigner, surtout aux heures où la sardine se fait rare.

Parlons d'abord de son compagnon, et proche parent, l'anchois. Il est souvent, près de la côte, mélangé à la sardine, et comme il prend toujours le dessus sur elle dans l'appât, il peut constituer jusqu'à 90 % de la prise, dans les eaux peu salées de la Barre de l'Adour. Dans ce cas, on charge moins les viviers, car l'anchois, faible par lui-même, supporte très mal la captivité, et c'est là son principal défaut. Si le lieu de pêche n'est pas à plus de trois ou quatre heures de route, et si la mer est peu agitée, il sera encore excellent comme appât, parce qu'il reste en surface, et y maintient le thon, en l'excitant beaucoup... Mais, accroché à l'hameçon, il perd aussitôt sa vitalité. Aussi réserve-t-on précieusement pour cet usage les quelques sardines du lot.

Les deux autres espèces figurant dans les bolinches en quantités notables, aux mêmes endroits, sont les chinchards (*Trachurus trachurus*) et les bogues (*Box boops*), qui n'ont de valeur que pour le thon rouge, carnassier plus rude et plus éclectique que le germon. Encore faut-il que ce soient des jeunes, pour intéresser des thons moyens (10 à 25 kilos) : environ 30 au kilo pour le chinchard, et 20 pour la bogue, sont les moules limites ; au-dessous de ces chiffres, on n'a de chances qu'avec les gros thons. *Trachurus* a un inconvénient sérieux : mêlé à la sardine, il la blesse et lui arrache des écailles, avec les épines de ses boucliers. On doit éviter de mélanger dans un vivier des poissons différents, et surtout ces deux-là. Mais rendons au chinchard ses qualités : il résiste plus que tous les autres à la détention, et, comme boëtte, sera préféré à une sardine affaiblie, car il traîne vaillamment la ligne, et son frétillement infatigable trompe la méfiance du thon. Quant à la bogue, sa vigueur n'est pas aussi grande, mais à taille égale, elle est plus attirante qu'un chinchard, parce que moins bardée de pointes.

Il est rare qu'un coup de filet sur la sardine, en toute saison, ne ramène pas cinq ou six maquereaux de belle taille. Ils résisteront mal, au fond du vivier, mais si nous ne devons pas aller loin, gardons-les tout de même, pour le cas où des « monstres », de 100 ou 200 kilos, viendraient effrayer et déloger un banc de petits thons attablés sur nos sardines : nous pourrons nous venger, en leur offrant un de ces maquereaux, orné d'un solide hameçon, avec 200 brasses de « saga » en réserve. Il le prendra sans hésiter... Mais pratiquement, il vaut mieux laisser ce jeu dangereux aux sportifs, bien équipés, de Trébeurden !

On peut résumer en un petit tableau la comparaison des différents appâts (au même point de vitalité respective) :

Par ordre décroissant :

a) de préférence du thon rouge	Anchois ; Sardine ; Bogue ; Chinchard
b) de préférence du germon	Anchois ; Sardine
c) de résistance dans le vivier	Chinchard ; Sardine ; Bogue ; Anchois
d) de commodité comme boëtte	Sardine ; Chinchard ; Bogue ; Anchois

Au total, la sardine vient donc en première place. Quant au balaou *(Scombresox saurus)*, il n'a pas encore été placé en vivier, mais il est probable que sa forme, et son tempérament de Scombrésocidé lui rendraient la vie très pénible, et très courte. Il est normal qu'aucune famille ne puisse supplanter les Clupéidés pour cet usage, car la richesse de leur chair, et l'absence de nageoires dures, en font une friandise pour les poissons carnassiers.

Supposons donc nos deux viviers garnis de sardines vigoureuses. Les plates à peine hissées à bord, notre unité, sans perdre une minute, a mis le cap vers l'ouest, et la flottille s'égrène à perte de vue, devant et derrière nous, faisant à peu près la même route. L'équipage se met alors à préparer les lignes, tout en surveillant l'horizon. Les engins de la veille peuvent évidemment servir, mais il en faut toujours un nombre suffisant de rechange, car leur vie est assez courte, dans cette pêche à allure de pugilat.

La composition des lignes et leur montage ont évolué, se sont perfectionnés par rapport à la pêche « alecian », grâce à de nouveaux matériaux. Les plus petits détails de cette question ont maintenant une importance capitale, alors que pour les lignes de traîne, les tolérances étaient plus larges, et la compétition entre bateaux, assez faible. En 1948, on ne voyait encore aucun changement, si ce n'est que le mélange fréquent de

thons rouges et blancs obligea à avoir des corps de ligne plus longs : 10 à 20 brasses de « brigna », allant du n° 15 au 24 ou 30. Comme empile, une seule brasse de fil d'acier, de 5 à 7 dixièmes. Quant aux hameçons spéciaux, ce fut d'abord la pénurie. La meilleure forme, pour une boëtte vivante, est celle dite à palangre : courbe demi-circulaire, mais tige plus courte. La légèreté est à rechercher, pour que la sardine puisse nager correctement pendant deux ou trois minutes, en s'enfonçant le moins possible ; il faut admettre un compromis assez étroit entre légèreté et résistance, ce qui cause la perte d'un certain nombre de poissons, par ouverture, torsion ou cassure de l'hameçon. L'approvisionnement direct en Norvège a remplacé, depuis 1950, l'achat d'hameçons espagnols, ou importés de Norvège en Espagne...

Le mode d'attache fut, pour les lignes à main du début, la torsade souple habituelle. Depuis 1949, on en utilise deux autres, rigides, mais moins visibles. L'une consiste à passer la palette de l'hameçon dans un œil du « laiton », toujours frappé de fil de lin, et aussi petit que possible, puis à bloquer l'ensemble par une légère ligature. L'autre se fait en trois tours serrés du fil d'acier nu, autour de la tige, puis cinq à six spires de blocage, sur lui-même ; le tout, ligaturé comme précédemment. Quand le poisson est peu méfiant, l'« artza » souple est préférable, semble-t-il ; elle diminue les risques de rupture, en épargnant à l'acier les torsions et flexions alternées, surtout si la taille de l'adversaire exige un travail prolongé ; elle s'impose, pratiquement, pour les lignes à main courtes.

Dès la première année, quelques équipages amélioraient leur rendement, en teignant en bleu marine la partie pêchante du cordeau de chanvre, ce que tous imitèrent rapidement. Nous verrons qu'en 1949, le « brigna » traditionnel a été détrôné par les fibres synthétiques : ce progrès, qui eût été insignifiant avec la traîne, est venu bien à point, pour compenser la méfiance croissante du thon rouge.

Nous voici, après deux heures de route, par le travers de Saint-Sébastien. Sans regarder le profil tourmenté de la Côte basque espagnole, nous nous en douterions déjà, par la rencontre de ses minuscules barques à moteur, pêchant à la paille ou à la cuillère, avec deux, parfois trois hommes à bord. Bientôt nous distinguons des bateaux en travers du vent, arrêtés très près les uns des autres ; le rassemblement ne cesse de s'accroître des nouveaux arrivés, qui contournent lentement le groupe, à la recherche d'une place favorable. Un banc de thons est bien là, vaste comme cette petite armada, et probablement davantage... Est-ce la curée des grands jours ? Chaque homme observe à la fois les mouvements des autres bateaux, et l'étendue liquide qui nous entoure. Voici un bateau en plein travail : à un demi-mille, nous voyons des points brillants escalader sa coque à bonne cadence ; nous apercevons même, tout autour, les gerbes d'eau qui révèlent un poisson assez « chaud » : cap sur lui ! Mais, presque aussitôt, notre patron, mettant précipitamment toute la barre, désigne quelque chose sur tribord ! A moins de cent mètres, le frisson triangulaire d'un « balbaya » coupe la surface. Un pêcheur s'est posté au vivier, mais le patron lui fait signe d'attendre : il faut essayer de prendre la tête de ce petit banc. Au moment où nous allons lui couper la route à vingt pas, il débraye le moteur, et donne l'ordre d'appâter. Le « balbaya » s'est évanoui ; mais à peine nos premières sardines sont-elles tombées à l'eau, qu'un puissant remous déchire la surface, puis d'autres, et bientôt des dizaines de thons nous environnent de gerbes, de remous écumants (« Brachtakoa ») ; et si le fauve est passé un peu plus profond pour saisir la sardine, son terrible sillage se révèle encore par un bouillonnement (« Bacha »), à cinq mètres derrière lui. —

Faisons-les approcher, en jetant maintenant l'appât le long du bord : ils y viennent ! Les sardines qui leur ont échappé se regroupent aussitôt, et cherchent à se réfugier contre la coque, où on les cueille d'un coup d'épuisette, pour les relancer dans le tumulte. En nous penchant, nous voyons le gouffre bleu sillonné en tous sens de fuseaux brun rougeâtre : le bateau semble flotter sur un immense aquarium. — Des plages avant et arrière, les lignes sont alors jetées. Cela paraît tellement simple ! Et pourtant, demande tout le sang-froid, la précision et l'adresse d'une longue pratique : les deux mains doivent lancer ensemble, l'une le fil d'acier lesté de la sardine, l'autre, le corps de ligne (2 à 4 brasses) lové au préalable, de sorte que celui-ci se déploie en l'air, sans que son poids freine le départ du bas de ligne. Sitôt la sardine à l'eau, un éclair glauque passe, et l'engloutit. La secousse du ferrage oblige l'homme à bien caler ses jambes contre le pavois ; il embraque sa ligne au revers, jusqu'à l'acier, et reçoit alors l'aide d'un coup de croc, autrement plus difficile à réussir que lorsqu'on pêche à la traîne : la bête, surtout si c'est un

Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Le thon maintenu par le croc, est assommé

rouge, zigzague furieusement, et disparaît presque dans le geyser qu'elle soulève avec sa queue. — Celui-là assommé, décroché, jeté à l'écart dans la coursive, voici que le suivant se débat, trente secondes après, accroché à la même ligne... Et ainsi, pendant quelques minutes, ou pendant des heures, à quatre, cinq, six lignes par bateau.

Peu à peu, l'escadre se disperse. Les uns, ayant épuisé leur appât, retournent en chercher vers la côte française, s'il n'est pas trop tard. D'autres, trouvant que le thon s'est « refroidi », partent vers le large, à la découverte d'un autre banc. Tout patron est partagé entre la certitude de prendre quelque chose, à côté d'un groupe, sur un banc déjà fragmenté, et l'espoir de tomber seul sur un banc qui sera tout à lui, et se disputera plus violemment ses sardines. S'il peut jeter beaucoup d'appât, il détournera le banc à son profit, et ne craindra pas ses voisins. S'il en a peu, il fera mieux de s'installer loin,

pour que son aire d'appâtage efficace, son « trachka », soit indépendant. L'art essentiel de cette pêche, c'est précisément de savoir s'isoler sur un banc, pendant un temps suffisant pour profiter de sa fringale : la première condition du succès est donc de pêcher très vite. Si d'autres bateaux viennent « parasiter » le premier, et, comme ils le font souvent, s'attrouper autour, parfois jusqu'à le heurter, les thons, éparpillés entre plusieurs « trachkas », vont de l'un à l'autre, presque sans se faire prendre.

Lignes et cannes

Telle est la physionomie habituelle, l'ambiance de cette pêche, bien plus mouvementée, plus nerveuse, que celle de la traîne. Revenons maintenant à ses détails techniques.

Pêche rapide à la canne

On savait, dès le début, que les Américains pêchent uniquement avec des cannes, mais les Basques s'en tenaient, par routine, aux lignes à main. Un seul bateau, « Nivelle II », dès le mois d'août 1948, consentit, sur les recommandations de son armateur, M. A. ELISSALT, à se servir de fortes gaules en bambou, de 4 à 5 mètres de long, et les résultats démontrèrent leur bien-fondé. L'avantage de la canne est manifeste quant à la vitesse, à la simplicité et à la précision de manœuvre : la ligne proprement dite se ramène à un brin de fil d'acier, de même longueur, fixé à son sommet sur une boucle de « saga ». En outre, aucun cordeau épais ne touchant l'eau, les touches sont nettement plus fréquentes. La seule difficulté est, pour un homme, même robuste, de vaincre la force redoutable du thon rouge, lorsqu'elle est multipliée, par ce bras de levier, dans le rapport de trois ou quatre à un. Dès le ferrage, le secours d'un autre pêcheur est nécessaire, pour peu que la bête atteigne une quinzaine de kilos. Un seul homme y arrive pourtant, si son réflexe a été assez rapide pour ne pas laisser à l'adversaire le temps de démarrer à pleine puissance, de « mettre la queue », comme on dit. Quand le thon a la tête hors de l'eau, il est presque neutralisé ; d'où l'intérêt de pêcher aussi près que possible de la surface, pour le voir prendre la boëtte, et le devancer dans l'effort, en ferrant soi-même dans la demi-seconde qui suit. Le thon rouge exige des réflexes beaucoup plus rapides que le germon, parce qu'il mord en plein élan, alors que ce dernier cueille la boëtte calmement : on le voit même, en arrivant dessus, se freiner avec ses pectorales largement braquées.

L'expérience de « Nivelle II » ne fit pas école en 1948, mais prouva que la canne avait droit de cité sur les thoniers basques, comme sur ceux de Californie. Les lignes à

main donnaient d'ailleurs toute satisfaction pour le germon, puisque les prises de 3000 à 4000 kilos par bateau furent fréquentes.

La campagne suivante débuta timidement, vers le 10 mai, avec les anciennes méthodes : traîne et cuillère. On se demandait si le thon rouge voudrait des sardines dès son apparition. Le 20 mai, « Pilar Canuto » répond affirmativement à cette curieuse question, en ramenant 41 poissons. Le reste de la flottille installe en toute hâte ses viviers de pont, et le 23, 15 tonnes sont mises à quai. Pendant les deux premières semaines, les cannes éliminent progressivement les lignes, et les apports ne cessent d'augmenter. Quelques équipages, parmi les meilleurs, restent pourtant fidèles aux lignes à main, tel « Magermo II », qui dépasse à plusieurs reprises les quatre tonnes dans la journée. Ces premières hécatombes de thons rouges montrent, en particulier, qu'un bateau n'a pas intérêt à utiliser simultanément cannes et lignes ; et surtout, que cette espèce demande à être appâtée abondamment, et avec des sardines bien vivantes, si l'on veut voir le rendement se maintenir.

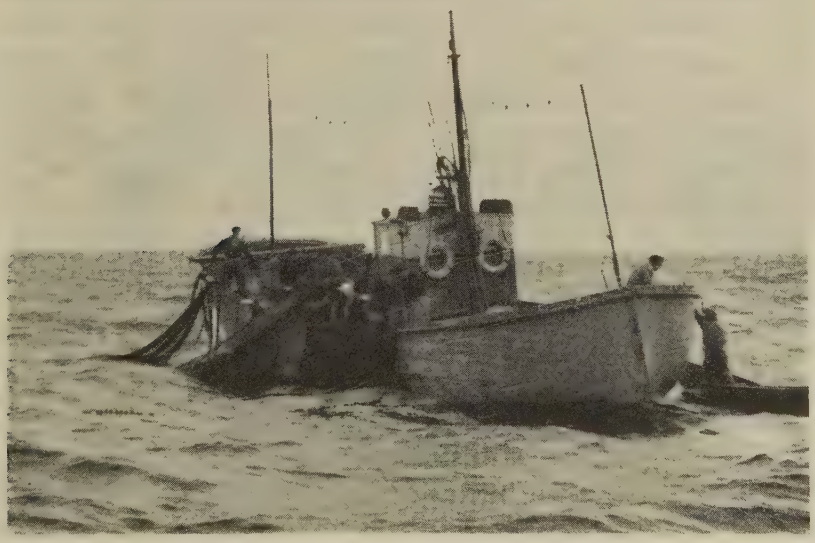


Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Le bolinche est ramené à bord. Remarquer les cannes et les poulies

Les cannes étaient le plus souvent groupées en éventail autour de la poupe, ou le long de la coursive tribord, suivant la place disponible, mais toujours aussi près que possible des viviers, dont le service demande deux hommes : l'un qui sert les boëttes, dans la plus petite épuisette ; l'autre, qui appâte sans arrêt, mais en tenant toujours compte des réactions du poisson, que sa position surélevée lui permet de suivre.

Dans la première semaine de juin 1949, la canne a acquis toute sa commodité, grâce au dispositif très ingénieux que voici : un fort câble d'acier, tendu de l'avant à l'arrière entre deux mâts de trois à quatre mètres (et parfois étayé d'un troisième au centre), porte autant de poulies qu'il doit y avoir de cannes en action. Une forte drisse, passant sur la poulie, soutient la canne près de son extrémité, ce qui en fait un petit mât de

charge. Ainsi, celui qui pêche ne se fatigue pas du tout, et ne travaille plus dans l'appréhension d'un poisson plus fort que lui. Il n'a plus qu'à ferrer, et à prévenir instantanément son aide, dont la traction sur la drisse fournit les trois quarts de l'effort. Il lui reste simplement à diriger la canne, pour qu'elle n'aille point entraver le mouvement des cannes voisines.

Mais le câble est rarement assez tendu pour soutenir la traction simultanée de plusieurs drisses ; aussi une barre de bois, rigide par elle-même, lui est-elle préférable dans la plupart des cas. On a donc une sorte de portique léger, réduit à la longueur de la plage arrière, car c'est l'endroit qui s'est révélé le plus commode pour grouper les cannes. Dans les meilleures installations, comme celles des thoniers « Aïnhera » et « Hirondelle III », le portique n'est pas dans l'axe du pont, mais déporté nettement sur tribord, pour rapprocher les poulies du point de fixation des drisses.

Pêcher toujours plus vite !

On gagne déjà un temps appréciable en levant directement le poisson, ce que la corde à piano moyenne (°/₁₀ de mm) et un hameçon, même petit, permettent jusque vers les 15 kilos. Le plus long est souvent de décrocher l'hameçon, sans risquer ses mains entre les deux « scies à métaux » qui garnissent les mâchoires du thon. Pour le décrocher, il faut l'assommer, et, au préalable, l'immobiliser au bout d'un croc, qui, en même temps, le soutient à la hauteur voulue. Certaines équipes préfèrent gaffer l'animal dans l'eau, avant de le lever. D'autres le font sur le pont, avec des petits crocs à une main, ou des crochets à poignée, comme ceux des chalutiers : ce rôle revient alors à celui qui manœuvre la drisse : il n'a pas besoin de quitter sa position en retrait, et ceux qui pêchent le long du bord, coude contre coude, parfois à cinq sur moins de quatre mètres, ne sont plus entravés par leurs aides.

Voici un autre grand avantage de la poulie : elle permet de supprimer l'ardillon de l'hameçon (en l'écrasant à la pince). La petite bosse à laquelle il est réduit, suffisante pour retenir la sardine, permet un décrochage instantané du thon. Et la pointe n'en pénètrera que mieux, au ferrage, dans une partie dure.

Ce système offre encore des commodités de détail, dont aucune n'est à négliger dans l'effort de vitesse ou de rendement. Il permet notamment d'utiliser des bambous plus légers, d'où économie de fatigue. Si le poisson est méfiant, il faut pêcher plus loin du bord, avec des cannes de 5 m 50 à 6 mètres , qui seraient impraticables, sans le soutien de la drisse, aux deux tiers de leur longueur ; aussi tout bateau bien gréé a-t-il aujourd'hui deux jeux de cannes : les courtes (4 mètres) pour le poisson « chaud », et les longues (5 m 50) pour le poisson « tiède »...

Du même coup, on ne voit plus de bambous emportés des mains, et remontant à 300 mètres de là, souvent sans le thon ; ni de cannes se cassant, malgré leur ligaturage, sous l'effort de deux mains ou d'une épaule supplémentaires. Enfin, plus de bain forcé, pour celui que la touche brutale surprend à contrepied, un jour de roulis.

Le perfectionnement que constituait la poulie, pour les thons de 10 à 20 kilos des premières semaines, prend toute sa valeur, lorsque, au cours du mois de juin, des poissons de plus en plus gros se présentent autour des bateaux. Avec des engins légèrement renforcés, un homme rapide sur la drisse, et deux solides gaffeurs encadrant le

pêcheur, il ne faut guère plus de cinq secondes pour embarquer une bête de 40 à 60 kg. L'équipage du thonier « Danton » affirme même avoir réussi l'opération sur un spécimen d'environ 80 kg !

Mais les dangers pour l'équipage proviennent bien plus des fortes cadences que l'on peut obtenir avec les petits thons. Toutes les précautions n'empêchent pas les accidents d'être très fréquents. Ils sont dûs, pour la plupart, aux hameçons, qui, dans leurs trajectoires plus ou moins désordonnées, viennent se planter dans les doigts, la paume des mains, les bras, et même les visages. Si l'ardillon était intact, le recours au chirurgien est inévitable ; la menace d'infection grave par le mucus et le sang du thon, oblige parfois le bateau à interrompre une séance de travail exceptionnelle, pour ramener son blessé à terre. Pendant les grandes semaines, l'effectif des marins immobilisés atteint 7 à 8 %, sur l'ensemble de la flottille. Mais combien de panaris, allant jusqu'à l'amputation du doigt, ne sont dus qu'à la négligence traditionnelle du pêcheur, et à son dédain de l'hygiène élémentaire !

Il est un autre travail dangereux pour les mains : l'opération de vidage des thons, quand ceux-ci sont nombreux, et que le temps manque. La nouvelle pêche a conduit à l'utilisation de gants protecteurs en caoutchouc, qui rendent ce travail, dit des « chakat-chak », bien moins pénible, et plus rapide.

Résultats d'une méthode étudiée

En perdant quelque peu l'allure de bagarre, de « petite corrida », qu'elle avait dans ses débuts, la pêche du thon rouge à la canne est devenue un travail d'équipe, bien réglé, presque calme, dans sa brutalité. Et cela, pour le plus grand bien de son rendement. Donnons une idée de celui-ci, par quelques chiffres : le bateau « Roi du jour II » parvenait, le 22 juin 1949, c'est-à-dire au bout du premier mois de cette pratique, à embarquer 5014 kilos en un peu plus de deux heures (record du thon rouge pour 1949); on lui attribue également le record de rapidité : 2500 kilos en 24 minutes ! Cet équipage est constamment en tête de la flottille, que ce soit pour la sardine ou pour le thon. La régularité avec laquelle les huit ou dix grands « as » se suivent au classement, n'est pas la remarque la moins curieuse à faire, à propos du nouveau procédé.

A l'instar des « Clippers » américains...

Parmi cette élite, figure un bateau qui a su pousser sa technique de pêche plus loin que les autres, et la rapprocher de celle du Pacifique. « Jeanne-d'Arc », puisque c'est son nom, est le seul qui utilise couramment, au lieu de la canne simple avec poulie, le système de deux cannes (donc de deux hommes) sur la même ligne, les deux courtes bannières formant une patte d'oie. Si les gestes et les réflexes ont un synchronisme suffisant, la cadence peut dépasser largement celle que permet la poulie. Le thon est naturellement levé sans hésitation, et franchit le pavois entre les deux pêcheurs. Ceux-ci travaillant de front, le long du bord, la mise en action de quatre ou cinq lignes exige presque toute la longueur du bateau, qui doit avoir une coursive assez large, et, si possible, un franc-bord peu élevé. En raison de cette dispersion des lignes, la distribution des sardines de boëtte est moins commode. Aussi cette méthode ne prend-elle toute sa valeur qu'avec

l'utilisation des leurres dits « plumes américaines ». Le principe en est bien connu à Saint-Jean-de-Luz, où un petit nombre de thoniers ont eu l'occasion de l'expérimenter avec quelque succès. Mais ce qui a permis à « Jeanne-d'Arc » d'en tirer un parti beaucoup plus fréquent, c'est son habileté à devancer les autres unités sur les lieux de pêche, et, presque toujours, à s'isoler, hors de leur vue, sur des bancs vierges, arrivant du large.

Voici, sommairement, en quoi consiste cette pêche, qui a une faveur très justifiée dans le Pacifique. Au lieu de déposer dans l'eau, avec une gaule de 4 m, un hameçon classique portant un poisson vivant, on fouette l'« arène liquide » à l'aide d'une ligne courte (1 m 70 à 1 m 80) terminée par un très fort crochet, lesté de plomb sur sa tige, et orné de plumes blanches et colorées. Le thon, rendu comme enragé par l'appâtage intensif, confond la chute et le sillage des sardines vivantes, avec la chute et le sillage de cet objet blanchâtre, et se jette dessus. Profitant de cet élan, sans que l'animal ait le temps de réaliser sa méprise, au milieu du bouillonnement entretenu à l'aide de bâtons, le pêcheur le ferre, et le lance derrière lui, d'un seul effort des bras et des reins. Le poisson à peine tombé sur le pont, la traction de la ligne cesse, et le crochet se libère de lui-même, à la fois par l'effet de son lest, et de la forme cônique, très prononcée, de sa pointe. Et le geste recommence instantanément... La canne utilisée est forcément rigide, et courte : 2 m 50 à 2 m 70 ; la ligne se réduit à deux petits brins de fil d'acier, de 8 à 10 dixièmes de millimètre, articulés entre eux de façon à ne pas faire de coques ; elle est reliée à la bannière souple par un émerillon à largage instantané.

Plus les pêcheurs sont près de l'eau, et plus leur travail est aisé. Suivant la taille des poissons, les cannes sont couplées par deux, trois, et même quatre sur chaque ligne. Ce procédé n'est utilisable que si le banc est extrêmement ardent, et il ne devient tel, qu'à trois conditions : qu'il soit poussé par un besoin impérieux de nourriture, et non en migration; ensuite, qu'il soit assez important; enfin, que l'appât vivant ne lui soit pas ménagé. Lorsque le poisson est moins « chaud », force est aux pêcheurs de San Diego de renoncer aux leurres, et d'employer les boëttes vivantes sur des hameçons classiques, comme le font les Basques ; le rendement, encore très intéressant, ne peut plus être alors que le quart ou le tiers de celui de la « plume ».

Notons que la ruse qui consiste à battre l'eau, pour accroître la confusion, est employée par les Luziens, sous une forme un peu différente : un homme déverse sans arrêt des seaux d'eau sur les lignes, et autant que possible, au moment précis où les sardines d'appât tombent à la mer. Très vite, les thons s'habituent à venir manger dans cette écume, qui diminue la visibilité du fil d'acier et de l'hameçon. Ce travail peut être rendu plus efficace, et beaucoup moins pénible, en utilisant la manche d'arrosage du pont.

Le procédé rappelle celui du jet d'eau, que les pêcheurs siciliens découvrirent par hasard, il y a un demi-siècle, pour faire mordre les germons à la traîne.

Retour aux lignes longues, avec l'âppat vivant

Toute médaille a son revers. Que ce soit au vif ou à la « plume », il est impossible d'exécuter des rafles aussi importantes et aussi rapides, sans perdre de nombreux poissons. La proportion des pertes est assez variable, et difficile à chiffrer, mais sa moyenne doit largement dépasser dix pour cent des captures. Quand le banc se regroupe, la présence des « blessés » doit impressionner la communauté au moins autant que l'absence des « disparus ». Et les thons rouges, une fois leur excitation passée, comprennent, et retiennent fort bien le danger qu'il y a à s'approcher des bateaux. Ils mangent ce qu'on leur lance, mais à distance respectueuse, et attendent que le bateau se remette en marche, pour faire un superbe « sardara », à trente mètres dans son sillage, sur l'appât qui s'était réfugié contre la coque, pendant l'arrêt. Il faut donc pêcher là où se tient le thon, c'est-à-dire abandonner les cannes, pour de longues lignes à main.

Cette façon de pêcher, beaucoup plus lente, que les thoniers basques durent adopter dès le début de juillet 1949, a été nommée : « Sasian » (prononcer « chachiane »), ce qui veut dire : « dans le sillage ». Le terme « alecian » désigne alors, par opposition, la pêche aux lignes à main courtes, le bateau étant immobile. Dans le procédé « Sasian », en effet, le bateau avance à chaque instant de quelques mètres, pour permettre l'allongement des deux ou trois engins, qu'il serait impossible de jeter assez loin. Puis il s'arrête en attendant la touche, repart pour la remise à l'eau d'une ligne, et ainsi de suite. Ce travail rappelle, par son rythme, celui de la traîne, et demande une grande patience, car il faut parfois appâter un long moment, et changer souvent la boëtte, avant d'obtenir le premier ferrage. Mais son rendement reste intéressant, surtout avec les gros thons, et permet, à un équipage adroit et tenace, de rentrer, le soir, avec plus de 1000 kg.

De la pointe arrière, donc, on met à l'eau deux lignes, et parfois, de l'avant, une troisième, qu'un petit tangon de « Morrongo » écartera de la coque. Ces lignes sont caractérisées par une finesse poussée en proportion de la méfiance du thon. L'hameçon, aussi petit que possible, conserve naturellement son ardillon ; le fil d'acier n'a plus que 4,5 ou 4, ou 3,5 dixièmes de millimètre, et sa longueur va de deux à six brasses. Le corps de ligne, affiné en conséquence, pour la partie pêchante, était au début du « brigna » classique, soigneusement teinté en bleu (numéros 18 à 12). On lui préfère maintenant le nylon câblé (bleu) ou encore mieux tressé (bleu ou vert), comparable, en plus gros, aux soies à lancer, genre « Abeille », pour la pêche d'amateur en rivière. Ce matériau offre, à un degré inégalable, les quatre caractéristiques recherchées : solidité, élasticité, souplesse et légèreté dans l'eau ; malgré son prix élevé, tous les équipages l'ont adopté, et chaque ligne en comporte 10 à 15 brasses. On a également essayé le « gut » de nylon,

de 100 à 120 centièmes de millimètre : par sa translucidité, il peut concurrencer la soie tressée, mais ne remplacera pas le fil d'acier pour les bas de ligne.

Photo VELEZ - St-Jean-de-Luz

Pêche aux lignes à main longues

Puis, comme réserve à filer, l'engin comporte ensuite une cinquantaine de brasses d'un « brigna » plus résistant, mais toujours teinté. Le tout soigneusement lové dans un tamis, comme une ligne de traîne.

On choisit, pour boëtter, une sardine aussi vigoureuse que possible, ou un chinchard, que l'on met à l'eau avec soin, et à mesure que le bateau progresse lentement, le pêcheur dévide sa ligne, en donnant toujours assez de mou pour que la boëtte puisse nager entre deux eaux, à sa guise, et se confondre, le plus possible, avec les sardines libres de l'appât. Le thon se ferre souvent de lui-même, avec force ; s'il est d'humeur trop placide, on l'aide, d'un léger coup de poignet... Mais, sitôt piqué, il démarre de toute sa puissance, et la ligne doit être filée, pour commencer, avec le maximum de douceur. Comme sa vitesse est comparable à celle d'une ligne de traîne, et sa résistance beaucoup moindre, il est préférable qu'un homme, derrière le premier, la fasse passer dans ses mains, pour assurer un délovage régulier, sans perruque ni coque. A la récupération, il assure, inversement, le lovage en bon ordre, dans le tamis, et veille sur le fil d'acier, à l'arrivée du thon. Si celui-ci est seulement de 30 à 35 kilos, il exige souvent plus d'un quart d'heure de lutte fatigante, et certains jours, en dépit de toutes les précautions, on perd presque autant de pièces que l'on en embarque.

Le thon blanc en 1949

Sa poussée vers le fond du Golfe fut beaucoup moins massive que celle de 1948, et s'arrêta, dans l'ensemble, plus au large. La flottille luzienne en débarqua tout de

même un millier de tonnes, grâce à l'amélioration des bateaux, et surtout des viviers. La concurrence espagnole se fit aussi sentir, rien qu'à la ligne. Quant au filet tournant, quelques-uns des leurs réussirent, notamment sur les bancs de petits germons, de 3 à 5 kilos, quelques coups assez heureux, allant jusqu'à 4 et 5 tonnes de poisson. Certains bateaux virent leur filet se rompre, sous la poussée de plusieurs milliers de germons qu'ils avaient patiemment groupés, en les appâtant à l'anchois mort. Mais depuis le début de l'année 1950, cette pratique est interdite par les autorités espagnoles ; elle n'a donc aucune chance d'être admise par les groupements professionnels en France.

Photo-Editions ELCÉ - Bordeaux

La pesée des thons blancs

Peu de nouveautés techniques ou d'enseignements à tirer de cette deuxième saison de thon blanc, au vivier. On a pu vérifier que celui-ci, beaucoup plus vorace, et moins méfiant que le thon rouge, n'a pas besoin, comme lui, d'être « chauffé » par un appâtage aussi abondant. On peut même en faire, par moments, des pêches très appréciables, avec des sardines ou des anchois morts, à condition de ne pas se trouver à proximité d'un bateau qui jette du poisson vivant !

Après avoir essayé les cannes, un grand nombre d'équipages sont revenus aux lignes à main, et en ont tiré des rendements comparables à ce que la canne avait donné de mieux pour le thon rouge. Le record de la journée au germon a été porté, en 1949, par le bateau « Noïzbait », à 5613 kilos. Le problème est le même que pour le thon rouge : savoir « tomber », et rester seul, sur un banc puissant, et avoir des hommes aussi adroits qu'athlétiques, pour atteindre, et soutenir la cadence que permet cette voracité, à la fois placide et aveugle, du germon. Nous savons d'ailleurs que sur les Clippers de San

Diego, c'est parfois la fatigue physique des pêcheurs, et non pas l'assouvissement du poisson, qui met fin aux plus grandes séances de travail.

La capture proprement dite du germon ne présente donc pas de difficulté. Reste le véritable « hic » de cette pêche : la découverte des bancs. Dans la zone restreinte que prospectent les quelque cent unités luziennes, avec leur appât vivant, l'expérience acquise à la traîne, jusqu'en 1948, joue bien un certain rôle, mais qu'il ne faut pas exagérer. L'important, c'est que l'équipage entier participe à l'effort du patron, et exerce une veille implacable sur le saut possible dun thon, ou le mouvement d'un « traînier » espagnol à l'horizon.

Mais rien ne prouve que, sur le passage du bateau, il n'y ait pas un banc très bien disposé à mordre, et simplement immergé de quelques brasses. Sans parler de l'ASDIC qui s'imposera sans doute un jour, comme s'est imposée la radiophonie, il existe deux stratagèmes très simples, pour « provoquer » le thon : l'appâtage en route, et... la ligne traînante classique. Le premier procédé, dont personne ne peut dire quel patron en a eu l'idée initiale, a été utilisé dès 1949, par tout le monde, et autant pour le thon rouge que pour le germon. Il consiste simplement, pendant que l'on fait la route de recherche, à placer deux hommes à l'arrière, qui lancent, de distance en distance, une sardine bien vivante, et surveillent attentivement l'endroit de sa chute. Si un thon la voit et s'élance des profondeurs, il ne la saisira, le plus souvent, qu'à la surface, vers laquelle son instinct la pousse toujours à fuir. Le bateau fait aussitôt demi-tour vers le point du « bacha » (remous), et jette une petite série de sardines : si la « réponse » doit être affirmative, elle est instantanée... et le nombre de réponses obtenues de cette façon, sous la forme de 2000 à 3000 kilos, parfois, justifie le sacrifice journalier de 2 ou 3 kilos d'appât vivant.

Une ou deux lignes de traîne, surtout à la recherche du germon, peuvent être utilisées dans le même but. C'est la pratique courante dans le Pacifique, où les thoniers à l'appât vivant, de toutes tailles, sont ornés de deux tangons encadrant le mât, à la manière des dundee de Groix. Les Luziens n'ont, semble-t-il, pas encore eu recours à la ligne indicatrice : l'appâtage en route est évidemment plus efficace, et plus simple, sur les courtes distances.

La campagne de 1950 : Triomphe et danger de l'appât vivant

Le déroulement de la troisième campagne, nettement moins brillante que la précédente, fut encore instructif, en montrant l'inconvénient de la nouvelle méthode, et contribua à modérer un enthousiasme quelque peu imprudent.

A la fin d'un hiver presque nul du point de vue sardinier, nous voyons l'armement luzien poursuivre son effort de modernisation, sur tous les points : refonte et agrandissement de plusieurs coques, remplacement des moteurs insuffisants, par des modèles plus éprouvés et plus puissants, moto-pompes robustes, viviers de cale remplaçant presque tous les viviers de pont, passerelles et aménagements plus pratiques, postes de TSF, enfin, construction, dans les coques assez vastes, d'une petite glacière pour le thon. On voit surtout une floraison d'unités neuves, presque toutes dans la classe des « grands », de 16 à 19 mètres, prises en mains par les plus dynamiques des jeunes patrons. En somme, la plus forte vague d'investissements qu'ait connue l'industrie luzienne, si l'on y ajoute les trois usines de conserve récemment montées, et les nouvelles entreprises de mareyage.

Le thon rouge s'est présenté le 1er mai, à quelques petites barques parties en reconnaissance. Et la montée attendue des sardines sur les fonds tout proches de « Mendi-Azpia » a permis de tirer le meilleur parti possible de la formule, pendant tout le mois. La meilleure semaine, du 22 au 28 mai, a représenté environ 450 tonnes d'apports, et dans la seule journée du 24, qui s'inscrit pour 145 tonnes, la plupart des unités ont pu battre leur record individuel : un bateau atteignait 7800 kilos, plusieurs dépassaient les 6000 kilos, et devaient aller à la côte jusqu'à trois fois pour refaire leur provision d'appât : la grande concentration de thons n'était pas, en effet, à plus de cinq milles des digues de St-Jean-de-Luz.

Mais à partir du 1er juin, le rendement fléchit d'un coup. Le contingent de poisson ne s'est pas renouvelé comme on l'espérait, et, exceptionnellement châtiés par un mois de grandes pêches, les thons rouges, à part quelques nouveaux bancs de très petits, se sont montrés exceptionnellement méfiants. Cette situation s'est prolongée pendant près de deux mois, en entraînant un sérieux gaspillage de sardines. Aussi, à partir de la fin juillet, on put voir un revirement caractéristique : quelques grands thoniers, reprenant leurs perches et leurs lignes de traîne, explorèrent le large, à la rencontre du germon, dont ils firent des prises très convenables. D'autres, jusque vers la mi-août, purent pêcher les gros thons rouges, également au large et plus vers l'ouest, à la paille de maïs et à la cuillère, en attendant que le germon fût à moins d'une journée de la côte landaise.

Celui-ci, pendant sa brève approche, donna lieu à une semaine très intéressante, du 18 au 24 septembre. Dans la journée du 19, 135 tonnes furent débarquées ; quelques jours avant, le record individuel de la journée au thon blanc avait été porté à 6800 kg (« Altza Muthila »).

Puis le mois d'octobre vit un passage important de bonites à ventre rayé (*Katsuwonus pelamys* L.) auxquels étaient mêlés quelques bonitous (*Auxis bisus* Raf.), espèces que les Basques confondent parfois sous le nom de « thon yoyo », ou de « thon marocain ». Quelques bateaux en firent des pêches importantes, malgré la petitesse des anchois d'appât. Et la campagne de 1950 s'acheva sur cette note mineure.

Variantes et progrès techniques en 1951

Commençons par signaler que, vers la fin mai 1950, tous les patrons, comprenant le tort qu'ils se causaient mutuellement en « parasitant » le bateau installé sur son « trachka », adoptèrent le règlement dit des 50 mètres, par lequel ils ne devaient ni s'installer trop près d'un bateau en pêche, ni jeter des sardines en passant près de lui. Cette convention, qui concernait aussi les bateaux espagnols, souvent hargneux et indélicats, a pris force de loi, chez les Français, en 1951, et a permis de maintenir une concorde salutaire.

Du point de vue technique, voici les principaux points à noter pour 1951 :

Le plus intéressant est une conservation bien plus longue de la sardine dans les viviers. Certains bateaux, dans des citernes n'atteignant pas 5000 litres, ont pu, grâce à leur moto-pompe auxiliaire, pêcher toute la semaine avec la provision d'appât faite le lundi.

Second point renforçant l'intérêt du premier : on a appris à pêcher les mêmes quantités de thons, blancs ou rouges, avec des quantités d'appât trois fois moindres qu'en 1949 et 1950.

Au sujet des engins, on a vu une utilisation très large des guts en nylon de 100 et 120 centièmes de millimètre, tant pour la canne que pour les lignes à main très fines, comme corps de ligne pêchant.

Le système des poulies a encore été utilisé pour les cannes de plus de 4 mètres, mais beaucoup moins qu'en 1949, car les thons rouges au-dessus de 20 kilos furent presque tous pris avec les lignes à main longues et fines, non plus « Sasian », mais jetées au vent, le bateau allant en dérive.

Enfin, pour le thon blanc, les cannes très courtes (2 m 50 à 3 m), si on pêche tout à fait en surface, permettent maintenant des cadences très supérieures aux lignes à main courtes, système « alecia ».

CONCLUSION

Comme on vient de le voir, la technique de l'appât vivant est encore, après cinq campagnes, en pleine évolution, et les années qui viennent apporteront certainement d'autres perfectionnements, grands et petits. Elle a eu, en tous cas, une influence très sensible sur la mentalité des pêcheurs basques : la routine est définitivement discréditée, et leur esprit, surtout celui des jeunes patrons, s'ouvre maintenant à toutes les nouveautés techniques concernant leur métier. Mais l'effort n'est pas terminé, si Saint-Jean-de-Luz tient à garder le titre de premier port thonier français, que lui a valu, en 1951, une production de plus de 4000 tonnes.

Saint-Jean-de-Luz, décembre 1951

SOURCES

1° Compte rendu du voyage en Californie effectué par M. Albert ELISSALT, au mois d'août 1949.

2° Circulaire n° 351 du Comité Central des Pêches Maritimes (31 octobre 1949).

SOMMAIRE

		Pages.
I.	INTRODUCTION	5
II.	P. Korringa. — Le Mytilicola intestinalis Steuer (*Copepoda parasitica*) menace l'industrie moulière en Zélande	9
III.	P. Korringa et L. Lambert. — Quelques observations sur la fréquence de Mytilicola intestinalis Steuer (*Copepoda parasitica*) dans les moules du littoral méditerranéen français	15
IV.	Annexe. — Mortalité des huîtres de l'Etang de Thau	31
V.	M. J.-H. Heldt. — Observations sur Mytilicola intestinalis Steuer parasite des moules	33
VI.	L. Lambert. — Renseignements pouvant aider à la reconnaissance de Mytilicola et de ses larves et description des méthodes d'examen d'échantillons de moules	41
VII.	Programme des recherches qui seront entreprises en France en 1951	47
VIII.	L. Lambert. — « Le Cop Rouge » (Mytilicola intestinalis Steuer) sur les côtes de France	51
IX.	E. Leloup. — Sur la présence de Mytilicola intestinalis Steuer le long des côtes de Belgique	57
X.	H.-A. Cole. — Le Mytilicola en Angleterre	59
XI.	P.-F. Meyer et H. Mann. — Recherches allemandes relatives au « Mytilicola » copépode parasite de la moule, existant dans les watten allemandes 1950-51	63
XII.	B. Havinga. — Mytilicola intestinalis in relation to other invasions of aquatic animals	77
XIII.	R.-P. Dollfus. — Le copépode Mytilicola intestinalis A. Steuer peut-il être la cause d'une maladie épidémique des moules ?	81
XIV.	Conclusions et programme des recherches à entreprendre	87

LE COP ROUGE

Mytilicola intestinalis Steuer

I. - INTRODUCTION

Il y a deux ans, une calamité s'abattait sur les riches gisements de moules de Zélande situés dans les bouches de la Meuse et de l'Escaut, aux Pays-Bas.

En quelques mois, ces moules, appréciées pour leur taille marchande, grasses à souhait et d'excellente qualité maigrissaient rapidement, dépérissaient et, en peu de temps, ces riches gisements étaient menacés d'une destruction complète.

Quelle était la cause de cette maladie subite, de cette infection qui s'observait sur tous ces gisements, tandis que ceux de la Mer de Wadden, au nord de la Hollande, restaient indemnes ?

La cause du mal fut bientôt découverte et attribuée à la présence dans l'intestin terminal des moules malades d'un petit crustacé : un Copépode parasite, le *Mytilicola intestinalis* Steuer, baptisé vulgairement le « Cop Rouge » (« Cop » de Copépode et Rouge, à cause de sa couleur) déjà observé ailleurs, mais dont les méfaits n'avaient jamais atteint une telle virulence.

En fait, ce Copépode est absolument sans danger pour l'homme qui absorbe avec ses aliments bien d'autres parasites rapidement tués dans l'estomac. Mais il l'était pour les moules, pour les gisements naturels, comme pour les moules de culture ; et, par mesure de précaution pour la mytiliculture française, la France fermait en novembre dernier sa frontière aux moules d'origine hollandaise et en interdisait l'importation.

***

Cependant, une première enquête menée sur les côtes françaises de la Méditerranée par le Dr Korringa, spécialiste hollandais de la question, accompagné du Dr L. Lambert, Inspecteur Général de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, Chef du Service du Contrôle Sanitaire des Coquillages, révélait que la moule de Méditerranée (le *Mytilus galloprovincialis*) hébergeait également le parasite, cause du mal, mais ne paraissait pas en souffrir, restant aussi grasse et de bonne qualité.

L'enquête étendue par l'Office Scientifique et Technique des Pêches sur les moulières de la côte française de l'Atlantique montrait encore que, par endroits, le « Cop Rouge » existait également dans l'intestin des moules, sans que celles-ci parussent souffrir de sa présence.

Le fait était curieux. En Hollande, la présence constatée du « Cop Rouge » dans les moules s'était traduite par la destruction rapide des gisements ; ailleurs, la moule paraissait supporter sans grand mal la présence de cet hôte indésirable.

Etait-il réellement l'agent direct de cette mortalité intense des moules infectées ? Ou, ne créait-il pas plutôt par l'affaiblissement du mollusque un terrain favorable pour l'irruption d'une autre maladie mortelle, contagieuse, provoquée par un autre agent pathogène : bactérie ou virus ?

Le danger pour toutes les moulières était aussi grand.

Poser la question n'était pas la résoudre ; mais, en « faire le point », en rassemblant tous les éléments du problème posé, était déjà l'éclaircir. C'est dans cette intention que l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes prenait, en janvier dernier, l'initiative de réunir autour d'une table dans une libre discussion, tous les spécialistes français et étrangers directement intéressés par la question. Ces entretiens, ce colloque : le « Colloque du Cop Rouge », eurent lieu à Paris à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, les 8 et 9 février 1951.

Y participèrent :

ALLEMAGNE : Les Drs P.-F. MEYER et H. MANN du Service Scientifique des Pêches Maritimes et Fluviales de Hambourg.

BELGIQUE : Le Pr E. LELOUP, de l'Institut des Etudes Maritimes d'Ostende.

PAYS-BAS : Le Dr B. HAVINGA, Directeur de l'Institut Royal pour l'exploration de la mer à Amsterdam ;
Le Dr P. KORRINGA de l'Institut des Pêches à Bergen op Zoom.

FRANCE : M. Jean LE GALL, Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes ;
Le Pr FAGE, Membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle ;
Le Pr G. TEISSIER, de la Sorbonne ;
Le Pr G. PETIT, Directeur du Laboratoire Arago à Banyuls ;
Le Dr Robert-Ph. DOLLFUS, du Muséum d'Histoire Naturelle ;
Le Pr G. RANSON, du Muséum d'Histoire Naturelle ;
M. L. DASSE, représentant le Ministère de la Marine Marchande ;
MM. L. LAMBERT et P. DESBROSSES, Inspecteurs Généraux à l'Office des Pêches Maritimes ; M. R. LADOUCE, Inspecteur Principal à Marseille ; Mlle J. FLEURY et M. J. BRILLOUET, collaborateurs de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

Plusieurs experts français et étrangers (Grande-Bretagne, Espagne, Italie, Tunisie, Yougoslavie) empêchés d'assister à ces entretiens avaient néanmoins montré tout l'intérêt qu'ils portaient à la question en faisant parvenir les résultats de leurs travaux et en manifestant leur désir d'être tenu au courant des résultats du « Colloque ».

Les Rapports présentés ayant été mis en circulation avant la réunion, leur exposé rapide par leurs auteurs put être suivi d'une discussion ouverte. Elle a été résumée dans ses faits essentiels à la suite de chacun des Rapports présentés dans l'ordre suivant :

P. Korringa : Le Mytilicola intestinalis Steuer (*Copepoda parasitica*) menace l'industrie moulière en Zélande.

P. Korringa et Dr L. Lambert : Quelques observations sur la fréquence de Mytilicola intestinalis Steuer (*Copepoda parasitica*) dans les moules du littoral méditerranéen français, avec une note sur la présence de *Pseudomyicola spinosus* (Raff. et Mont.) (*Copepoda parasitica*).

Annexe : Mortalité des huîtres dans l'Etang de Thau.

Appendice : Renseignements pouvant aider à la reconnaissance de Mytilicola et de ses larves et description des méthodes d'examen des moules.

Programme des recherches qui seront entreprises en France en 1951.

Dr L. Lambert : Le « Cop Rouge » (Mytilicola intestinalis Steuer) sur les côtes de France.

E. Leloup : Sur la présence de Mytilicola intestinalis le long de la côte de Belgique.

H.-A. Cole : Le Mytilicola en Angleterre.

Dr P.-F. Meyer et Dr Hans Mann : Recherches allemandes relatives au Mytilicola intestinalis, Copepode parasite de la Moule, existant dans les Watten allemandes 1950-1951.

B. Havinga : Mytilicola intestinalis in relation to other invasions of aquatic animals.

Robert-Ph. Dollfus : Le Copépode Mytilicola intestinalis Steuer peut-il être la cause d'une maladie épidémique des moules.

***

Sur la proposition de M. Jean Le Gall, Directeur de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, la présidence et la direction des débats sont confiées à M. le Dr B. Havinga, Directeur de l'Institut Royal pour l'Exploration de la Mer et Président du Comité des « Crustacés et Mollusques » (Shellfish Comite) au Conseil International pour l'Exploration de la Mer.

Jean Le Gall.

II. - LE MYTILICOLA INTESTINALIS STEUER (COPEPODA PARASITICA) menace l'industrie moulière en Zélande

par P. KORRINGA

L'industrie moulière dans les eaux zélandaises fut florissante pendant de nombreuses années.

La production annuelle se montait à 50.000.000 kilos de moules (*Mytilus odulis L.*) destinées aux marchés ; la plupart étant vendues dans leurs coquilles surtout en Belgique et en France.

Bien que les immenses parcs à moules aient toujours été considérés comme vulnérables aux attaques des parasites ou aux microbes, l'astérie (*Astorias rubens L.*) vorace echinoderme apparaissait au cours de ces dernières années, comme le seul danger certain, danger contre lequel d'ailleurs les mouliers zélandais ont des moyens de lutter mécaniquement. Cependant, il y a déjà quelques décades, en 1900-1902, puis 1917-1918, un mal mystérieux s'abattit sur les moules qui en fit périr des quantités considérables.

Depuis, aucune augmentation sensible de la mortalité n'avait été signalée.

1949 — LA MORTALITÉ DANS LE ZANDKREEK

A la fin d'août 1949, quelques mouliers commencèrent à se plaindre d'un taux de mortalité exagérée dans les eaux du Zandkreek qui s'étendent entre les îles du Zuid-Beveland et Noord-Beveland.

Pendant un instant j'ai craint que ce ne fût une récidive de cette mystérieuse maladie due vraisemblablement à un micro-organisme ou à un virus.

Le 9 septembre 1949, je visitai les parcs atteints dans le Zandkreek. J'y trouvai effectivement un grand nombre de moules mortes ou mourantes, et beaucoup d'autres fort mal en point, leurs fils de byssus rompus, leurs tissus vivants amaigris et aqueux.

Les mouliers avaient remarqué que le Copépode *Mediolicola insignis aur,* de couleur rosée, se trouvait en abondance sur les ouïes des moules mortes ou mourantes.

Comme cet infiniment petit spécimen avait déjà été relevé en 1917-1918 sur les moules malades, les mouliers se demandèrent si le *Mediolicola* pouvait être dans ces deux épidémies la même cause de mortalité. Je me permis d'en douter car il était dif-

ficile de croire que quelques petits Copepodes (de 1 à 5) vivant librement sur les ouïes des moules pouvaient provoquer la mort de leurs hôtes d'autant que nombre des moules malades n'accusaient aucune présence de *Mediolicola.*

Il restait cependant la possibilité que le *Mediolicola insignis* fût un porteur de maladie causée par un micro-organisme ou un virus.

Mon attention fut alors attirée par le gonflement rougeâtre des intestins dans la moule atteinte. Après études, cette turgescence apparut comme étant causée par des flocons émis par un gros copepode parasite (4-8 mm.) rouge sang de l'espèce *Mytilicola* encore jamais signalé dans les eaux hollandaises.

Une étude préliminaire des parcs à moules dans les eaux du Zandkreek et des environs fit apparaître que la faiblesse, puis la mort des moules ne se produisaient que dans les parcs où la présence du *Mytilicola* était abondante (5 à 10 *Mytilicola* par moule) alors qu'aucun cas de maladie ne se produisait là où le *Mytilicola* se trouvait absent ou en nombre restreint (1 à 3 sur chaque moule).

LE MYTILICOLA

Mytilicola intestinalis a été décrit par STEUER (1902) alors que cet animalcule venait de faire son apparition dans les eaux méditerranéennes (Trieste, Naples, Marseille, Martigues, Banyuls).

Mais, à cette époque, aucun cas mortel ne put lui être imputé. En 1939, CASTERS signalait dans les parcs de Cuxhaven et dans les environs le *Mytilicola*, venu sans doute de la Méditerranée et ayant voyagé collé aux coques des navires. Puis on n'en entendit plus parler jusqu'à ces années dernières, lors de son apparition dans les eaux Zélandaises, mais il ne causa aucun dommage, pas plus dans la Dutch Waddensee, que le long des côtes anglaises où il avait été signalé en plusieurs points.

LE DÉVELOPPEMENT DU MYTILICOLA DANS LES EAUX ZÉLANDAISES

La mortalité alarmante dans le Zandkreek en août et septembre 1949 m'incita à surveiller tous les secteurs mouliers des eaux zélandaises.

Quelques *Mytilicola* furent relevés sur des lots de moules provenant des secteurs Westerschelde, Oosterschelde (Hammen, Roompot, Brabantsch, Waarwater) Eendracht et Grevelingen, à raison de 1 ou 2 par 10 moules. Aucune déficience, aucune mortalité ne fut enregistrée dans ces secteurs.

Depuis le début du printemps 1950, j'ai assuré des inspections mensuelles, relevant chaque fois des échantillons de moules, exactement aux mêmes endroits.

Des jeunes moules (frai) des moules n'ayant pas encore atteint l'âge adulte, des moules à l'état nature, ainsi que des moules de culture figuraient parmi mes échantillons.

Bien que la dominance de température des eaux en mars et avril fut plutôt basse, le *Mytilicola* semblait quand même avoir déjà retrouvé toutes ses qualités reproductives. Ceci provoqua une recrudescence de son apparition dans les parcs de Zélande.

Dans quelques secteurs (Dortsman, Brabantsch, Vaarwater), le nombre moyen des *Mytilicola* par moule s'éleva en mai 1950 jusqu'à 20.

Bien que ces moules ne se développassent pas de façon appréciable, elles restaient cependant attachées les unes aux autres par le byssus et sans qu'il se manifestât des cas mortels.

Beaucoup de mouliers conçurent l'espoir que tout danger était alors écarté et allèrent même jusqu'à supposer que la présence d'un grand nombre de *Mytilicola* et la mortalité accrue en août et septembre 1949 dans les eaux du Zandkreek n'avaient été que pure coïncidence.

Le peu que nous savions sur cette première atteinte des moules indiquait que les moules étaient restées apparemment en bonne santé jusqu'au début de juillet. Mais la période suivant immédiatement est celle de la saison du frai qui reste toujours critique pour les mollusques.

D'un côté, le *Mytilus edulis* se développe surtout dans les eaux fraîches et déteste les températures élevées; d'un autre côté, le *Mytilicola* devient plus actif à hautes températures où il est servi sans doute par une intensification de la production des secrétions toxiques.

Je pouvais ainsi assurer qu'un plus grand pourcentage de larves de *Mytilicola* prospèrent dans la vie pélagique en liaison avec les hausses de température. Tout ceci m'engageait donc à prédire que la période critique pour les moules se situerait du milieu de juillet à la fin de septembre 1950.

DÉVELOPPEMENT FATAL

Bien qu'une partie des plus vieux *Mytilicola* soient morts au cours des mois de juin, leur nombre ne cessait quand même d'augmenter. Les jeunes et très jeunes individus (0,6 à 1 mm.) se manifestaient non seulement dans les intestins des moules, mais encore dans les canaux de la glande digestive et parfois en grand nombre (30 à 40 par moule).

Les moules touchées (10 ou plus de *Mytilicola* par moule) montraient invariablement des intestins vides, et semblaient ne plus pouvoir absorber aucune nourriture.

La couleur de la glande digestive — brun foncé chez les moules saines — tournait au jaune et prenait même une couleur crème chez les moules atteintes qui ne pouvaient plus se reproduire.

Un grand nombre de petits spécimens de *Mytilicola* produisaient de plus grands ravages que quelques individus plus gros ou plus vieux.

Aux environs du 15 juillet, les moules commencèrent, dans plusieurs secteurs, à se détacher et à mourir. Dans les secteurs de Dortsman, Brabantsch, Vaarwater, la situation devint critique.

Il était possible d'assurer que toutes les moules allaient périr ou tout au moins se trouver dans un tel état qu'elles seraient invendables.

La prolifération du *Mytilicola* continuant sans répit, les moules des autres secteurs furent plus ou moins contaminées. Non seulement les vieilles moules mais les jeunes disparaissaient en proportion inquiétante.

Même dans le frai de 1949, on pouvait préjuger qu'il se passerait de terribles ravages avant que la température des eaux ne tombât au-dessous de 15° C, température qui devait éloigner l'imminence du danger.

PERSPECTIVES D'AVENIR

L'avenir apparaît très sombre pour les mouliers de Zélande. Le *Mytilicola* menace d'extinction leur très florissante industrie.

La puissance de reproduction du *Mytilicola* est si redoutable pendant la saison chaude que même les moules non encore venues à maturité, transplantées des eaux intactes du Waddensea aux eaux Zélandaises ont peu de chance d'échapper à l'infection mortelle.

En suivant chaque semaine sur les moules le cours des événements, j'ai découvert qu'à l'âge de 7 à 8 semaines le jeune *Mytilicola* participe déjà à la reproduction, accroissant ainsi la cadence de l'infection. Si nos efforts pour trouver une méthode effective de combat échouent, si la nature n'intervient pas dans le développement du *Mytilicola*, il sera pratiquement impossible d'élever d'importantes quantités de moules dans les eaux zélandaises.

DISCUSSION

M. RANSON fait observer que si l'œuf se développe à partir de 6° C, le *Mytilicola* ne doit pas être d'origine Méditerranéenne comme le suggère le Dr KORRINGA, mais plutôt d'origine Atlantique.

M. KORRINGA : Les conditions écologiques ne sont pas étroites, les températures auxquelles se développent les *Mytilicola* varient de 6 à 19° C. Il est possible que leur origine ne soit pas méditerranéenne, nous l'ignorons.

M. LE GALL : Il se peut aussi que l'attention n'ait pas été attirée sur *Mytilicola*. Le fait n'est pas rare où certaines espèces marines, considérées comme exceptionnelles ou nouvelles dans une faune, y existaient, en réalité, depuis longtemps sans qu'on les ait découvertes ou que l'attention ait été attirée sur elles en d'autres lieux et circonstances. C'est, par exemple, le cas de ce poisson de forte taille, bien visible, qu'est le Thon Rouge (*Thunnus thynnus L.*) signalé tout d'abord comme un hôte exceptionnel en Mer du Nord et dont la présence fut reconnue après enquête, comme étant très ancienne.

En outre, le changement des conditions hydrologiques constaté depuis une vingtaine d'années dans l'Atlantique Nord n'est peut-être pas étranger à l'introduction d'un élément nouveau dans cette faune.

Appuyant l'argument de M. LE GALL, M. TEISSIER cite d'autres exemples d'apparition d'espèces nouvelles et d'autres prétendues nouvelles dans la faune de la région de Roscoff particulièrement bien étudiée. Le Dr HAVINGA ajoute que les stations biolo-

giques de Hollande et d'Angleterre auraient trouvé *Mytilicola* dans les moules, si ce Copépode s'y était trouvé avant la crise actuelle.

M. Fage : Les variations de salinité semblent considérables sur les moulières infectées. Il serait intéressant de savoir si le pourcentage des *Mytilicola* est en liaison avec la salinité.

M. Dollfus : Il serait aussi utile de demander à nos collègues suédois si les moules (*Mytilus Edulis*) qui vivent en eau douce avec les Lymnées et les grenouilles sont parasitées par *Mytilicola*.

M. Korringa : En 1950, année d'explosion de la maladie des moules, on n'a pas constaté de changements dans les températures, ni dans les salinités, celles-ci étant de 28 %. J'ai ajouté lentement de l'eau douce à des moules immergées dans un grand aquarium jusqu'à salinité de 10 %, les moules sont mortes mais non les *Mytilicola* qui se montrent plus euryhalins que les moules.

M. Leloup : La salinité minima que supporte *Mytilicola* semble de 5 % d'après le rapport de MM. Meyer et Mann.

M. Fage : Au point de vue pratique, il faut rechercher les raisons qui ont déterminé l'apparition massive, explosive des parasites. La Hollande se trouve pour ce faire dans des conditions particulièrement favorables avec une région infectée et une région non infectée. L'étude des conditions physiques et biologiques de ces deux zones serait à faire.

M. Korringa résume son point de vue sur l'aspect écologique de la maladie. Nous nous sommes trouvés devant un problème comparable à propos de la maladie de la coquille d'huître. Celle-ci disparaîtra, car la cause est trouvée et peut être évitée : il s'agit d'un champignon perforant.

Pour la maladie actuelle des moules y a-t-il eu variation des facteurs température et salinité, vers un optimum pour *Mytilicola*, favorisant l'explosion ? Si oui, le parasite disparaîtra un beau jour, comme il est venu.

Il ne croit pas que température ni salinité soient en cause, car la variation de ces facteurs dans le domaine infecté est trop ample.

Est-ce l'homme qui a introduit le *Mytilicola* d'ailleurs ?

III. - Quelques observations sur la fréquence de Mytilicola intestinalis Steuer (COPEPODA PARASITA) dans les moules du littoral méditerranéen français avec une note sur la présence de pseudomyicola spinosus (Raff. & Mont.) (Copepoda Parasita)

par

Dr P. KORRINGA,
Biologiste de l'Institut d'Etat pour les Recherches Piscicoles, Bergen-op-Zoom (Hollande).

Dr Ph. L. LAMBERT,
Inspecteur Général du Contrôle Sanitaire des Coquillages, Chef du Service des Recherches Ostréicoles à l'Office des Pêches Maritimes, Paris.

INTRODUCTION

La prospérité de la mytiliculture zélandaise a été interrompue brusquement en 1950 par l'action du Copépode parasite *Mytilicola intestinalis* Steuer. Le *Mytilicola* est dit en France le « Cop Rouge ».

Ce crustacé vermiculaire, d'une couleur rouge sang et d'une taille de 3 à 4 mm. pour les individus mâles et de 7 à 8 mm. pour les individus femelles, mène une vie parasite dans les intestins de la moule. Lorsqu'une moule n'héberge que quelques exemplaires de ce parasite, elle ne souffre guère, mais dès que leur nombre augmente, le mollusque cesse de pousser et de s'engraisser. Pendant la saison chaude ces moules peuvent présenter un aspect tout à fait anormal, caractérisé par un défaut de byssus, par la maigreur extrême des tissus qui prennent une teinte rouge brun et par la couleur jaunâtre de la glande digestive. Ces symptômes peuvent être l'annonce d'une mortalité désastreuse, surtout si la température dépasse 18° C.

Quoique décelée pour la première fois dans les eaux zélandaises en 1949 (Zandkreek, 9 septembre 1949), le *Mytilicola* se reproduisit avec une rapidité telle que déjà en 1950 les moules dépourvues de parasites y étaient vraiment rares. Dès la mi-juillet 1950 une mortalité désastreuse a affecté presque tous les parcs à moules de la Zélande : la qualité des moules survivantes est très médiocre. C'est un vrai désastre pour la mytiliculture zélandaise.

Nos efforts pour trouver des méthodes efficaces de lutte contre le *Mytilicola*, ont fait faillite jusqu'à présent. Nous avons reconnu que le *Mytilicola* est un organisme résistant. Il est impossible de tuer les parasites par des variations brusques ou gra-

duelles de salinité ou de température sans tuer en même temps les moules qui les hébergent. Lorsque les moules parasitées sont gardées hors de l'eau, elles meurent avant que les parasites ne souffrent. Il est possible de tuer les *Mytilicola* isolés au moyen de produits chimiques, mais jusqu'à présent nous n'avons pas encore trouvé de combinaison chimique qui les tue à très faible dose.

D'autre part, la moule est très difficile et s'est refusée jusqu'à présent à absorber des produits toxiques en quantités suffisantes pour tuer les parasites dans son intestin ou pour les en expulser.

Il est presque certain que l'introduction de *Mytilicola intestinalis* dans les eaux zélandaises est récente. La splendide qualité des moules de Zélande jusqu'en 1950, l'absence d'observations de *Mytilicola* — créature d'une couleur frappante et d'une taille relativement grande — malgré l'examen de milliers d'échantillons dans le laboratoire de Bergen-óp-Zoom, et l'absence totale de ce parasite néfaste dans les importants gisements de la Mer de Wadden — où les conditions écologiques sont très semblables à celles des eaux zélandaises — rendent presque impossible d'admettre que le *Mytilicola* ait pu exister depuis toujours dans les vastes parcs de Zélande.

On peut avancer les mêmes arguments pour l'Angleterre, où l'on n'a trouvé le *Mytilicola* qu'en 1946, dans l'embouchure du Blyth (Northumberland) (Ellenby 1947). Là encore on se voit forcé de conclure que le *Mytilicola* est d'introduction récente (communications du Dr H.-A. COLE de la Conway Fisheries Experimental Station).

D'où est venu ce parasite nuisible ? Très probablement d'Allemagne, où il a été trouvé près de Cuxhaven en 1938 (Caspers 1939), puis plus à l'ouest dans les gisements de moules situés derrière les Iles de la Frise Orientale où il atteignit récemment la frontière hollandaise (communication du Dr K. BAHR, BORKUM). Nous considérons Cuxhaven comme point de départ de la diffusion désastreuse dans les gisements mouliers de la Mer du Nord. L'absence totale de *Mytilicola* dans les importants gisements des Iles de la Frise Septentrionale (Caspers 1939) paraît inexplicable pour une espèce indigène si abondante derrière les Iles de la Frise Orientale qui sont si proches, et dont les conditions écologiques sont tellement semblables.

Il semble possible d'admettre l'hypothèse suivant laquelle *Mytilicola intestinalis* fut introduit dans la région de Cuxhaven après 1930 dans des moules fixées sur la coque d'un bateau venant de la Méditerranée. Après les observations faites dans le port de Toulon et décrites ci-dessous, il semble même incroyable que le *Mytilicola* ne soit pas arrivé plus tôt dans les centres mytilicoles du Nord. Il faut considérer pourtant que la création d'un centre nouveau n'est pas très facile pour un parasite comme *Mytilicola* qui n'est pas hermaphrodite, de sorte que quelques larves isolées, même si elles sont libérées près des gisements de moules, ont peu de chance de pouvoir se reproduire à propos.

Mytilicola intestinalis a été trouvé en grande abondance dans les moules de Trieste, plus tard à Naples, Marseille, Martigues et Banyuls-sur-Mer, mais jamais sur la côte atlantique française (DOLLFUS 1914, DOLLFUS 1927, MONOD et DOLLFUS 1932). On a l'impression que *Mytilicola* est une espèce indigène de la Mer Méditerranée où il peut être assez abondant : PESTA (1907) note même le nombre de cinquante individus dans une seule moule pêchée à Trieste.

Il est curieux que la littérature mytilicole soit tout à fait muette sur la lutte entre la moule et son parasite dans les eaux de la Mer Méditerranée. Le *Mytilicola* ne figure pas du tout dans les listes des ennemis plus ou moins redoutables de la moule. Est-il permis d'en conclure que les dégâts produits par *Mytilicola* parmi les moules des gisements naturels et des parcs sont si peu importants qu'ils aient échappé, jusqu'à présent, à l'attention des mytiliculteurs locaux ? Il arrive souvent que des animaux nuisibles produisent des dégâts restreints et de peu d'importance dans leur propre pays parce que des prédateurs, des parasites ou des maladies empêchent leur pullulation. Dès que de tels animaux sont introduits accidentellement dans une autre région, sans y amener leurs propres ennemis et maladies, de vrais désastres peuvent se produire. On connaît plusieurs exemples de telles catastrophes causées par des animaux terrestres et aquatiques qui sont considérés comme inoffensifs dans les pays où ils sont indigènes. La lutte contre les animaux nuisibles, récemment inaugurée d'ailleurs, a souvent obtenu un succès inouï dès que les biologistes ont pu amener des ennemis ou des maladies trouvés dans leur pays d'origine.

Nous avons songé qu'il serait peut-être possible de limiter les dégâts causés en Zélande par le *Mytilicola* en introduisant ses ennemis ou ses maladies du littoral de la Mer Méditerranée où il a toujours vécu sans que les mytiliculteurs locaux aient eu à s'en plaindre.

VOYAGE D'EXPLORATION LE LONG DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

Etant donné que les dégâts considérables causés en Zélande par *Mytilicola* amènent une crise très grave pour les mytiliculteurs, il est urgent d'essayer de trouver des moyens pour limiter le nombre de ces Copépodes. L'extermination totale semble impossible, car on trouve des moules sauvages infectées par *Mytilicola* un peu partout dans les eaux de Zélande. Il suffirait de limiter le nombre de *Mytilicola* à un niveau tel que les moules n'en souffrent guère.

A défaut de moyens physiques ou chimiques, nous avons essayé de trouver un moyen biologique. Pour cela il faudrait introduire des ennemis ou des maladies de *Mytilicola* en Zélande en espérant que de tels ennemis pourront vivre là-bas. Aucun ennemi ni maladie de *Mytilicola* n'étant connu, il apparaît difficile et de longue haleine de les rechercher et isoler, surtout si la population de *Mytilicola* est vraiment peu nombreuse dans le littoral méditerranéen. Pour éviter des études de longue durée, nous avons envisagé la possibilité de transplanter plusieurs lots assez importants de moules infectées par *Mytilicola* du littoral méditerranéen vers la Hollande, dans l'espoir d'introduire avec elles les ennemis ou maladies. On peut augmenter le nombre de lots, les recueillir dans des endroits divers, consacrer le plus de soins possibles au transport des moules infectées, de préférence les transporter par avion, bref augmenter au maximum les chances d'obtenir le résultat désiré.

Après avoir préparé les transports internationaux et les détails financiers, nous nous sommes mis en route pour visiter les gisements et les moulières du littoral méditerranéen français. M. R. Ladouce, Inspecteur Principal du Contrôle Sanitaire, nous

a rejoints à Marseille. M. R. Rammeloo de Hansweert (Zélande), agent du Aanen Verkoopkantoor van Mosselen à Bergen-op-Zoom, nous a accompagnés et assistés pendant tout le voyage.

OBSERVATIONS

TOULON, 9 *septembre* 1950.

La rade de Toulon est une base de grande importance pour la récolte de jeunes moules. C'est surtout ici que les mytiliculteurs du Midi s'approvisionnent de naissain de moules pour leurs parcs. On y trouve les jeunes moules attachées aux appontements et aux coques des bateaux désarmés et aussi aux bouées et tous autres objets appropriés. C'est surtout près de la surface de l'eau que les jeunes moules sont très abondantes. Il n'y a pas de gisements de moules sur les fonds de la rade de Toulon. On y récolte les moules attachées avec des grattoirs pendant la période d'ouverture de la pêche. La récolte annuelle est évaluée à 150.000 ou 200.000 kilos de jeunes moules. Lors de notre visite la température de l'eau était de 20°5 C et la densité de 1.027 à cette température.

Nous avons récolté plusieurs échantillons et l'examen de ces moules démontra que *Mytilicola intestinalis* n'y est pas rare. Sur des moules d'une taille de 70 à 80 mm. récoltées sur un appontement à 1 mètre de profondeur, environ 30 % se révélèrent infectées par des *Mytilicola* adultes. Plusieurs moules renfermaient 3 à 5 parasites. Il nous fut impossible de compter exactement le nombre de *Mytilicola* jeunes et très jeunes, parce qu'il fallait examiner les échantillons dans des « laboratoires » improvisés. C'est pourquoi tous nos chiffres se rapportent à des *Mytilicola* adultes. Nous avons pourtant l'impression que les jeunes *Mytilicola* n'étaient nulle part abondants lors de notre visite. Cependant, plusieurs femelles adultes portaient des œufs mûrs.

Des moules plus jeunes, mesurant 40 à 55 mm. et récoltées au même appontement que l'échantillon précédent, mais tout près de la surface de l'eau, n'étaient infectées par *Mytilicola* que dans la proportion de 15 %. Sur la coque d'un bateau désarmé, dans la partie Est de la rade, nous avons récolté des moules de 50 à 55 mm. à une profondeur d'environ 1 mètre. Environ 20 % portaient des *Mytilicola*. La carcasse d'un bateau coulé dans la partie Ouest du port portait à 50 cm. de profondeur des moules dont 20 % contenaient des *Mytilicola*. Sur les moules récoltées tout près de la surface, sur une bouée située dans le milieu de la rade, 10 % seulement étaient infectées.

Sauf dans ce dernier échantillon, nous avons trouvé dans les intestins de quelques moules examinées des spécimens d'une autre espèce appartenant également aux Copépodes parasites : parmi eux des individus femelles portant des œufs. Leur présence ne dépassait guère 5 % des moules examinées : il s'agissait probablement de *Lichomolgus spinosus*, décrit par Raffaele et Monticelli (1885) dans les moules recueillies à Naples, et dont la présence n'a pas encore été signalée sur les côtes françaises.

Mlle A.-P.-C. de Vos, du Musée Zoologique d'Amsterdam, a bien voulu vérifier notre identification et nous a confirmé que nos spécimens s'apparentent à *Lichomolgus spinosus* de Raffaeli et Monticelli. Ses observations précises ont montré pourtant que cette espèce diffère sensiblement des autres espèces du genre *Lichomolgus* et appar-

tient plutôt au genre *Pseudomyicola*, décrit par Yamaguti en 1936. C'est pourquoi nous considérerons notre second parasite comme étant *Pseudomyicola spinosus* (Raffaeli et Monticelli).

Dans la baie du Lazaret, située au sud-ouest de Toulon, on trouve quelques parcs à moules où se pratique la culture suspendue. Les moules y vivent attachées à des cordes, sans toucher le fond. On commence la culture avec de jeunes moules récoltées dans la rade de Toulon. Comme règle, la pousse est excellente dans la baie du Lazaret, mais les moules n'y sont pas toujours très grasses. La baie du Lazaret mesure environ 200 hectares dont 2 hectares sont occupés par les parcs à moules.

Dans un échantillon de jeunes moules fixées sur un des pieux d'un parc, nous n'avons pas trouvé de *Mytilicola* (25 moules examinées). Deux échantillons des moules cultivées, l'un de 50 à 55 mm. à 2 mètres de profondeur, l'autre de 65 à 70 mm. à 3 mètres de profondeur, étaient infectés par *Mytilicola* pour environ 5 %. Rarement les moules contenaient plus de deux exemplaires. La température de l'eau était de 20° C et la densité à cette température de 1.026.

MARSEILLE, 11 *septembre* 1950.

Il n'y a plus de mytiliculture à Marseille. Les parcs flottants de jadis ont été supprimés par le Service du Contrôle Sanitaire des Coquillages, parce que les moules cultivées là, tout près des égoûts de la ville, étaient dangereuses pour la santé publique.

En plusieurs endroits des moules sauvages se fixent aux rochers et aux jetées, surtout près de la surface de l'eau, où elles sont battues par les vagues : elles sont petites et montrent des coquilles assez grandes et épaisses et un byssus très développé. Il est impossible de supprimer les moules sauvages et il est difficile d'empêcher que les Marseillais ne les récoltent.

Lors de notre visite, nous ne pûmes trouver de grandes moules dans les environs de Marseille, toutes celles récoltées étant de petite taille, mais assez grasses.

La température de l'eau était de 21° C, la densité à cette température 1.026. Le *Mytilicola* était présent, mais peu abondant : sur les moules de 40 mm. attachées aux rochers près de la Batterie du Pharo à 50 cm. de profondeur, 5 % seulement renfermaient des *Mytilicola*. Des moules de 35 à 40 mm. récoltées près de la surface à côté du Fort Saint-Jean, 8 % contenaient des *Mytilicola*. Une de ces moules hébergeait 3 individus. Nous avons trouvé très peu de *Mytilicola* dans des petites moules (30 à 40 mm.) attachées à faible profondeur à la jetée des Catalans et pas du tout dans des moules de 35 à 45 mm. récoltées à peu de profondeur près du Phare de Désirade.

ÉTANG DE BERRE, 12 *septembre* 1950.

L'Etang de Berre, dont la surface est d'environ 17.000 hectares avec une profondeur de 3 à 9 mètres, nous intéressait beaucoup parce qu'il existe de vastes gisements de moules à plat, sur les fonds. Il serait facile de pêcher ici un lot assez important ; le mode de vie de ces moules est tout à fait semblable à celui des moules de Zélande. Il serait plus normal d'étudier les infections par *Mytilicola* et leurs conséquences sur ces moules de fond que sur les moules suspendues qui vivent d'une toute autre manière.

A en juger par leurs coquilles, les moules de l'Etang de Berre (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) ressemblent beaucoup à *Mytilus edulis* L. de la Zélande, sauf par la bordure noire du manteau. Les moules des gisements de l'Etang de Berre portent beaucoup d'épibiontes, surtout des Tuniciers, des Polychètes et des Balanes. C'est surtout la présence de ces dernières qui rend les jeunes moules des gisements de l'Etang de Berre si peu intéressantes pour alimenter la mytiliculture ailleurs.

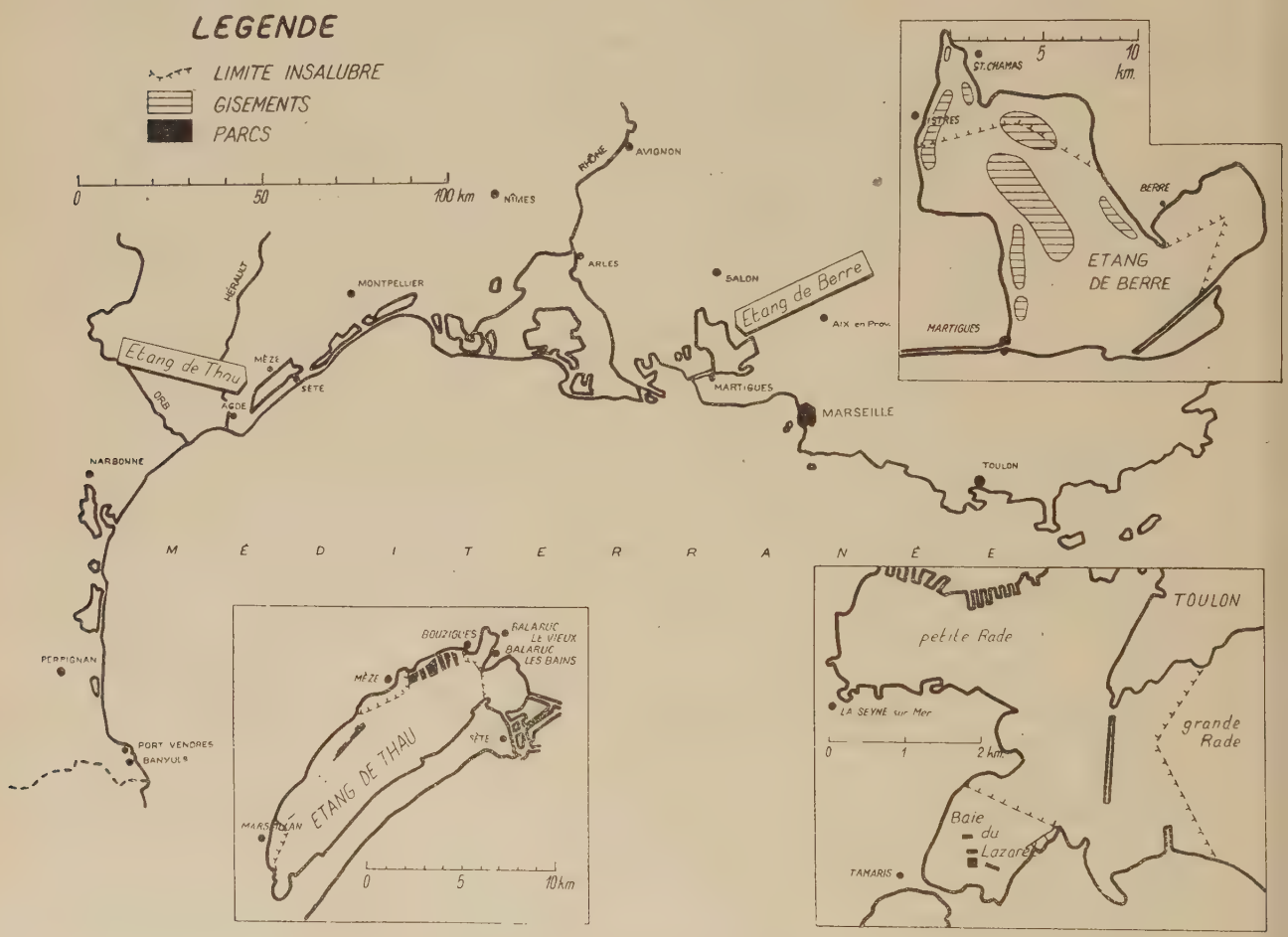


FIG. 1. — Le littoral français méditerranéen.

La récolte des moules de consommation des gisements de l'Etang de Berre a subi des fluctuations considérables. On y a pêché énormément pendant les années de guerre 1942-1945. Certains jours on en enlevait 15.000 kilos et on estime que plus de 3.000 tonnes de moules y ont été récoltées annuellement pendant cette période. Faut-il attribuer la récolte plus modeste d'autres époques à une reproduction insuffisante, ou à des différences considérables dans la mortalité des moules ? Sur les gisements des eaux profondes, il est toujours très difficile d'évaluer la mortalité des moules, parce que les coquilles vides peuvent disparaître rapidement surtout sur les fonds vaseux. Dans la

mytiliculture, on chiffre les quantités de jeunes moules reparquées, connaissant la pousse et les quantités récoltées, il est assez facile d'évaluer la mortalité. Il est intéressant de noter que l'époque des fortes récoltes locales coïncide avec la clôture forcée des deux grands centres de raffinerie de pétrole de Berre et de Mède. Est-il possible que les raffineries aient envoyé dans l'Etang quelque produit qui gêne les moules ou leurs larves ? Il est très difficile de savoir si vraiment les raffineries ont eu une influence néfaste sur les gisements de moules, non seulement parce qu'il est difficile d'évaluer une mortalité sur les gisements en eaux profondes, mais aussi parce que nous ne connaissons pas encore grand chose des conditions favorables ou nuisibles qui influencent les moules et leurs larves. La fixation du naissain des moules montre des fluctuations annuelles énormes partout dans le monde et nous ne connaissons pas encore les facteurs qui régissent ce phénomène.

Il faut remarquer par ailleurs qu'il existe un facteur de tout autre ordre qui peut influencer l'importance de la récolte des moules des gisements de l'Etang de Berre, c'est la qualité des moules : les marchands disent que les moules de l'Etang de Berre sont presque toujours très maigres et remplies de vase. Un négociant les appelait même « les moules du désespoir ». Un peu de vase dans les moules n'est pas grave parce que cette vase peut être éliminée par le reparcage, mais la mauvaise qualité du poisson est plus importante. Ne se peut-il pas que la hausse de la récolte pendant la période 1942-1945 soit à attribuer en partie à la baisse des exigences du public pendant la guerre ? Nécessité fait loi et le ravitaillement était véritablement insuffisant, les moules de Martigues ont été un appoint précieux.

Lors de notre visite les moules de l'Etang de Berre étaient notablement plus maigres que les moules des parcs de la Baie du Lazaret et de l'Etang de Thau. Notre drague nous amenait pas mal de moules très maigres et de la même couleur brun rouge que présentent les moules malades de Zélande. Un échantillon de moules du Grand Banc, pris à 4 mètres de profondeur et mesurant 50 à 60 mm., montrait que 50 % étaient infectées par *Mytilicola*, avec toujours 3 à 4 individus par moule. Les moules hébergeant 5 à 6 parasites étaient encore plus maigres que les autres. Un peu au nord du Grand Banc, nous avons trouvé des moules assez maigres de 50 à 60 mm. et parasitées pour 75 % avec 3 à 5 *Mytilicola* par moule. Il y avait plusieurs parasites femelles aux œufs mûrs. Les moules du Petit Banc, de 40 à 50 mm., n'étaient infectées que pour 30 % avec 1 ou 2 parasites par moule.

Lors de notre visite la température de l'eau était de 23° C, la densité de cette température 1.024.

ÉTANG DE THAU, 13 *et* 14 *septembre* 1950.

Le centre mytilicole le plus important du littoral français méditerranéen est l'Etang de Thau. On y a créé des parcs pour l'élevage suspendu le long du rivage nord-est, surtout entre Bouzigues et Mèze, puis au sud-ouest de Mèze. La surface de l'Etang de Thau est approximativement de 7.000 hectares, dont plus de 200 hectares sont occupés par les parcs à moules et à huîtres. La profondeur est de 6 à 8 mètres. Il n'y a pas de gisements de moules sauvages en ce moment. Cependant on peut observer une fixation de jeunes moules sur les pieux des parcs, mais cela ne suffit pas pour les besoins des

mytiliculteurs qui cherchent leur supplément de naissain à Toulon, à Martigues ou ailleurs. On n'a pas encore essayé de poser systématiquement des collecteurs spéciaux pour la récolte du naissain dans l'Etang de Thau.

La production de moules de consommation a été portée de 600 tonnes avant guerre à 1.500 tonnes actuellement. Malheureusement cette augmentation semble aller de pair avec une diminution de la qualité des moules cultivées ici. Les mytiliculteurs locaux se plaignent que leurs moules sont déjà depuis plusieurs années plus maigres que d'habitude. En règle générale, c'est seulement pendant les mois de mai à août que les moules de l'Etang de Thau sont suffisamment grasses pour la consommation. Examinant les causes de ces plaintes, nous avons pensé d'abord à la possibilité d'un manque de nutrition. N'y a-t-il pas trop de moules sur un espace trop restreint ? Il est déplorable que nous ayons encore si peu de connaissances sur la nourriture et les exigences des moules et des huîtres, que nous n'ayons pas encore pu développer de méthodes pour mesurer exactement si oui ou non il y a suffisamment de nourriture dans les eaux des parcs. Cependant, il y a des indications utiles. Il est vrai qu'il y a peu de courants dans l'Etang de Thau qui puissent apporter aux parcs des eaux riches en nutrition. Il ne faut pourtant pas considérer les eaux de cet étang comme tout à fait stagnantes. Les vents forts remuent les eaux en directions horizontales et verticales et ne permettent pas leur immobilisation.

Au temps de notre visite, la température et la densité de l'eau étaient presque les mêmes près du fond et à la surface (23° C et 1.027 à cette température) et la teneur en oxygène était élevée et ne différait pas en profondeur. Ce n'est que lors des longues périodes sans vent qu'on pouvait soupçonner l'épuisement des eaux parmi les parcs.

A première vue les eaux troubles et verdâtres de l'Etang de Thau semblent être riches en matières nutritives ; en tout cas elles sont beaucoup plus riches que les eaux très claires de la Mer Méditerranée. Des ruisseaux y apportent des aliments pendant les périodes de pluie et il y a une source importante d'eau douce minéralisée près de Sète. En outre il y a la pousse considérable des huîtres qui se trouvent dans des parcs parmi les moulières entre Bouzigues et Mèze. Nulle part dans les eaux de l'Europe les huîtres plates ne poussent si vite et ne s'engraissent si bien que dans l'Etang de Thau. Il est vrai que nous ne sommes pas certains que l'huître prenne tout à fait la même nourriture que la moule, mais il est difficile de croire à un manque de nutrition pour les moules quand on observe que chaque année les huîtres plates et portugaises se développent si bien.

Des moules de 50 à 60 mm. récoltées dans le parc 73-49 près de Bouzigues, à 4 mètres de profondeur, n'étaient pas grasses et comptaient 70 % de moules infectées, avec 2 à 5 *Mytilicola* par moule.

Des moules de 50 à 55 mm. prises à une profondeur de 50 cm. dans le parc 07-07 près de Mèze étaient infectées pour 85 % avec 2 à 4 parasites par moule. Des moules de 50 à 60 mm. du même parc, mais prises à 4 mètres de profondeur, montraient une infection de 75 % avec 1 à 3 Copépodes par moule.

Des moules de 45 à 65 mm. prises à 50 cm. de profondeur dans le parc 60 à la pointe de la Grosse Tête étaient assez maigres et contenaient des *Mytilicola* pour 85 %, à raison de 3 à 5 par moule. A 4 mètres de profondeur, dans le même parc, nous avons

trouvé des moules de 50 à 60 mm. infectées pour 80 %, avec 2 à 5 par moule. C'est ici que nous avons retrouvé quelques exemplaires de l'autre Copépode parasite, *Pseudomyicola spinosus* Raffaele et Monticelli déjà reconnu à Toulon.

De jeunes naissains de moules, fixés près de la surface dans un parc à la Pointe de la Coquille, ne contenaient de *Mytilicola* qu'à raison de 30 %. Des moules de 55 à 65 mm. prises à 4 mètres de profondeur dans le parc 70-34, au sud-ouest de Mèze, étaient plus grasses que les moules précédentes et infectées par *Mytilicola* pour 60 % avec 1 à 3 par moule. Sur un pieu du parc 31-16, au sud-ouest de Mèze, nous avons récolté un échantillon de naissain de moules (25 à 35 mm.) à la surface de l'eau. On y trouvait dans 30 % des moules des *Mytilicola* (1 à 2 par moule).

Il est intéressant de noter que lors de notre visite une mortalité désastreuse affectait les huîtres plates (*Ostrea edulis*) des parcs situés entre Bouzigues et Mèze, mais non celles des parcs isolés au sud-ouest de Mèze. Les huîtres portugaises (*Gryphaea angulata*) n'étaient pas atteintes. Les glandes digestives des huîtres malades étaient extrêmement pâles. A ce moment il semblait impossible d'attribuer cette mortalité à des variations exceptionnelles de salinité ou de température, l'été de 1950 étant tout à fait normal, et les huîtres des parcs au sud-ouest de Mèze n'ayant pas souffert. Le fait que les portugaises et les plates au sud-ouest de Mèze étaient en bonne condition, avec une couleur brun foncé de la glande digestive, faisait penser à une maladie contagieuse ou même à un retour de la mortalité mystérieuse et catastrophique qui a frappé les huîtres plates de la côte Atlantique en 1920-1921 ? Le fait que les huîtres ne meurent pas maigres, mais grasses, indique cette possibilité.

Nous avons constaté que les coquilles des huîtres des parcs de l'Etang de Thau étaient littéralement couvertes d'épibiontes, surtout de tuniciers, *Ciona intestinalis* L. et *Phallusiopsis mamillata* Cuv. Bien que cela doive gêner les huîtres dans leur nutrition, il est impossible d'attribuer la mortalité de 1950 à une surabondance de tuniciers, les huîtres saines du sud-ouest de Mèze et les huîtres portugaises étant également couvertes des mêmes épibiontes. Nous n'avons pas trouvé de *Mytilicola* dans les intestins des huîtres.

LE GRAU D'AGDE, 15 *septembre* 1950.

L'examen d'un échantillon de moules de 40 à 50 mm., récolté sur les cailloux entre les jetées du port d'Agde montrait des moules assez maigres et infectées par *Mytilicola* pour 70 %. Quelques exemplaires, hébergeant un nombre important de *Mytilicola*, montraient la couleur rouge brun des moules malades de la Zélande.

PORT-VENDRES, 16 *septembre* 1950.

Dans l'établissement de M. Capomaccio à Port-Vendres, on retrempe des moules de bouchots de la côte Atlantique avant de les expédier vers l'Afrique du Nord. Ces moules étaient grasses et sans aucun parasite comme les autres échantillons de moules de la côte Atlantique que nous avons examinés. Il n'y a pas de moules sauvages à Port-Vendres, mais cette année on trouvait un peu de naissain sur les pieux de l'établissement

de M. CAPOMACCIO. Ces jeunes moules, d'une taille de 15 à 20 mm. n'étaient pas infectées. Une de ces jeunes moules contenait un Pinnothère, provenant probablement des moules de l'Atlantique immergées à proximité.

BANYULS-SUR-MER, 16 *septembre* 1950.

Jadis les moules étaient assez abondantes à Banyuls. On trouvait fréquemment des *Mytilicola* dans ces moules. Depuis que les réfugiés espagnols vivent dans la région, ils récoltent les moules sans mesure. Ainsi la moule s'est raréfiée dans les environs de Banyuls.

Le Dr PETIT, Directeur du Laboratoire Biologique, eut l'amabilité de nous faire pêcher un échantillon de jeunes moules sur les rochers proches. Nous n'avons pas trouvé de *Mytilicola* dans ces moules.

CONCLUSIONS PROVISOIRES

Il est impossible d'analyser et de comprendre en quelques jours tout le complexe de la qualité de la moule dans les parcs et les gisements. Les conditions de nutrition et la présence de parasites semblent être les facteurs prédominants.

Cependant, il est possible de tirer quelques conclusions provisoires en comparant les observations énumérées ci-dessus avec celles faites en Hollande (Mer de Wadden et eaux de Zélande) :

1° Partout où nous avons trouvé le long du littoral méditerranéen français des populations de moules assez denses, le pourcentage des moules infectées par le Copépode parasite *Mytilicola intestinalis* paraît être assez élevé. On a pourtant l'impression que les infections sont plus faibles tout près de la surface.

2° Lors de notre visite, nous n'avons pas trouvé de moules hébergeant plusieurs dizaines de *Mytilicola*. Cependant, les communications de STEUER (1905) et PESTA (1907) montrent que de tels nombres ne sont pas rares parmi les moules de certains gisements méditerranéens.

3° Les observations faites récemment en Zélande ont démontré que l'infection des moules par *Mytilicola intestinalis* réduit sensiblement la qualité des moules. Une infection très légère ne fait guère souffrir la moule. Des infections plus graves peuvent diminuer la qualité du poisson ; les infections très graves sont souvent fatales et peuvent causer des mortalités considérables.

En étudiant l'influence du *Mytilicola* sur la qualité de la moule, il faut tenir compte de facteurs comme la taille de la moule, le nombre et l'âge des parasites, les conditions de nutrition et les antécédents des moules étudiées. Ce sont surtout les moules ayant récemment pondu qui sont sensibles à toutes sortes d'influences nuisibles.

Il est probable que la présence du *Mytilicola* réduit çà et là la qualité des moules méditerranéennes.

4° Il semble remarquable que les mytiliculteurs du littoral méditerranéen français n'ont jamais constaté que le parasite *Mytilicola intestinalis*, qui a tout de même une taille notable et une couleur caractéristique, cause des dégâts. Il faut remarquer cependant que les mytiliculteurs n'ayant aucune connaissance de l'anatomie normale de la moule, ne peuvent reconnaître facilement des infections intestinales modestes surtout s'il n'y a pas de changements brusques dans la qualité de leurs moules pour éveiller leur méfiance. Il n'en est pas de même pour les mytiliculteurs hollandais, mais ceux-ci n'avaient pas non plus repéré les parasites dans leurs moules moribondes avant que nous les leur ayons montrés. Si le *Mytilicola* cause des mortalités dans les moules des gisements naturels en eau profonde (Etang de Berre, le Grau d'Agde) celles-ci peuvent échapper à l'observation parce qu'on ne connaît pas les quantités de moules qui vivent sur les fonds et que les coquilles vides peuvent disparaître rapidement.

5° Nous ne croyons pas que *Mytilus galloprovincialis* soit une race habituellement assez maigre, parce que les petites moules non infectées vivant dans les eaux polluées de Marseille et de Toulon étaient très grasses. D'autre part la qualité habituellement supérieure des huîtres de l'Etang de Thau indique qu'il est peu probable que ces eaux ne soient pas assez nutritives.

6° Avant l'invasion du *Mytilicola*, la pousse et la qualité des moules laissaient peu à désirer en Zélande. Naturellement, on observait des différences locales et temporaires dans la qualité des moules, mais habituellement elles poussaient et s'engraissaient très bien. Les mêmes conditions se retrouvent encore dans d'autres centres mytilicoles où les eaux ne manquent pas de nourriture et où le *Mytilicola* n'est pas encore arrivé (Limfjord en Danemark, gisements des Iles de la Frise Septentrionale en Allemagne, gisements de la Mer de Wadden en Hollande et nombreux gisements en France).

7° La présence du *Mytilicola intestinalis* n'est sûrement pas le seul facteur déterminant la qualité des moules du littoral français méditerranéen. Nous avons pourtant l'impression que l'influence de *Mytilicola* doit être considérée comme assez importante.

8° Nos observations ne nous ont pas donné l'impression qu'il y a des ennemis ou des maladies de *Mytilicola* qui maintiennent sa population à un niveau très bas dans les eaux méditerranéennes. Il est pourtant possible que nous nous trompions. Les relations entre certains organismes et leurs ennemis sont toujours assez complexes et leurs populations montrent souvent des fluctuations en sens inverse. Il est possible, quoique peu probable, que nous ayons fait nos observations pendant une culmination temporaire de la population de *Mytilicola*.

9° Des observations faites en Zélande ont démontré qu'un facteur de grande importance dans l'accroissement de la population de *Mytilicola* est la densité des moules sur les parcs ou gisements. Dans certaines régions où les moules forment des populations clairsemées, nous n'avons jamais trouvé d'infections graves. Il semble probable que beaucoup de larves de *Mytilicola* n'y peuvent trouver d'hôtes. L'inverse peut être observé dans les eaux chargées en moules, surtout là où les courants apportent peu d'eau de l'extérieur (Zandkreek 1949).

Quand nous comparons les populations assez modestes des régions mytilicoles méditerranéennes aux quantités énormes des moules existant dans les eaux de Zélande,

nous déduisons que le nombre de moules par volume d'eau est le facteur qui limite l'infection par *Mytilicola* dans les eaux françaises méditerranéennes.

10° Il nous semble très important de noter que les parcs à moules du Midi se trouvent loin des gisements naturels. Les moules cultivées se développent assez vite et atteignent bientôt la taille marchande. Ainsi elles restent rarement plus d'une année dans les parcs et souvent seulement de 8 à 9 mois. Vu cette transformation perpétuelle de la population moulière, le *Mytilicola* a peu de chance d'atteindre des nombres astronomiques, parce que en même temps que les moules marchandes, on enlève d'innombrables parasites adultes ; ni dans l'Etang de Thau, ni dans la Baie du Lazaret, il n'y a de gisements naturels qui puissent fournir des multitudes de larves de *Mytilicola*. La création d'un petit parc expérimental parmi les gisements de l'Etang de Berre pourrait nous montrer l'importance de ce facteur.

Sur les parcs de Zélande, les moules restent habituellement deux années. La population des moules n'est donc jamais renouvelée complètement. C'est pourquoi il y a toujours d'innombrables *Mytilicola* adultes pour fournir des larves qui peuvent infecter les jeunes moules reparquées récemment.

11° Dans le Midi on a toujours dégusté des moules plus ou moins gravement infectées par *Mytilicola* sans que cela ait causé de plaintes du côté consommateurs. Il est donc certain que l'ingestion de *Mytilicola* ne cause aucun trouble chez l'homme. (D'autant plus que dans la plupart des cas les moules sont consommées crues dans cette région).

Une même conclusion peut être tirée pour les moules nombreuses parasitées dégustées dans le Nord pendant les années 1949 et 1950.

12° Après y avoir réfléchi mûrement, nous avons décidé de ne pas transplanter de lots importants de moules de la Mer Méditerranée dans les parcs de la Zélande :

a) parce que nous n'avons pas obtenu les indications permettant d'affirmer qu'il existe des ennemis ou des maladies de *Mytilicola* dans les régions visitées ;

b) parce que nous ne voulons pas introduire en Zélande le Copépode parasite *Pseudomyicola spinosus* (RAFFAELE et MONTICELLI), quoique nous n'ayons pas l'impression qu'il ait une influence néfaste en France ;

c) parce que nous craignons à ce moment la transmission de quelque microbe ou virus nuisible aux huîtres de Zélande après avoir observé la mortalité désastreuse des huîtres plates de l'Etang de Thau (1).

QUESTIONS POSÉES

Pour mieux comprendre les relations complexes et réciproques entre *Mytilus* et *Mytilicola* sur le littoral méditerranéen, il nous manque les réponses aux questions suivantes :

1° Quelles sont les fluctuations de la population de *Mytilicola intestinalis* ? Il y a des fluctuations saisonnières qu'il faut bien connaître parce qu'il est bien possible qu'un nombre dangereux ou néfaste de *Mytilicola* existe seulement pendant quelques mois.

(1) Voir feuilles annexes.

De même les fluctuations dans la composition des classes suivant l'âge des parasites est d'importance, parce que l'influence néfaste des parasites (par excrétion de toxines ?) varie suivant l'âge.

Peut-être y a-t-il aussi des différences considérables dans les densités de la population de *Mytilicola* au cours des années successives ? Le cas échéant parmi des populations constantes de moules, on peut penser à l'influence d'un ennemi ou d'une maladie de *Mytilicola* ? En ce cas nous pouvions songer à nouveau à transplanter des moules de Méditerranée dans les parcs de Zélande.

Il serait particulièrement intéressant d'étudier les fluctuations saisonnières et annuelles dans les moules des gisements de l'Etang de Berre où il n'y a pas de transplantations fréquentes et où la moule vit à plat, comme en Zélande.

2° Quelles influences ont les fluctuations de la densité de la population des moules sur le nombre de *Mytilicola* par moule ? Sans aucun doute le nombre de moules présentes dans un certain bassin ou une baie a une grande importance en déterminant non seulement l'étendue de la production de larves de *Mytilicola*, mais aussi les chances qu'ont ces larves de trouver un hôte. Il est possible que non seulement le nombre de moules soit important en déterminant le degré d'infection, mais que leur répartition ait autant d'influence. Il serait donc intéressant d'étudier l'influence des distances entre les parcs et entre les cordes portant les moules.

3° Quelle est la répercussion des systèmes de mytiliculture sur l'infection par *Mytilicola* ? Nous avons l'impression que les moules à plat souffrent plus que les moules suspendues aux cordes ou élevées en chapelets. Peut-on attribuer cette différence à une infection plus importante des moules à plat, ou à des différences des conditions de nutrition ? Il est intéressant de noter ici que le mytiliculteur yougoslave A. Bolinović nous a informé qu'il a observé fréquemment près de Novigrad, que la moule à plat est toujours sensiblement moins grasse que la moule suspendue. Avant de commencer à cultiver des moules à plat sur une grande échelle, il serait intéressant de savoir pourquoi les moules suspendues sont plus grasses et qu'elle est l'influence de *Mytilicola* dans l'espèce.

4° Quelle est l'influence d'une infection modeste de *Mytilicola* sur la qualité des moules ? Pour éliminer les influences des autres facteurs, il faut étudier des nombres importants de moules ayant exactement la même taille, bien noter l'âge des parasites trouvés et se documenter sur les antécédents des moules étudiées.

5° Est-il possible que *Mytilus galloprovincialis*, ayant vécu dans des eaux chroniquement infectées par *Mytilicola*, ait acquis une certaine résistance à ce parasite, résistance que le *Mytilus edulis* ne possède pas ? Pour élucider cela, il peut être très intéressant de placer des jeunes *Mytilus edulis* de la côte atlantique sur des cordes auprès de *Mytilus galloprovincialis* ayant exactement la même taille. Il serait utile de disposer un filet sous les cordes pour recueillir les coquilles des moules mortes.

6° Il serait important de savoir si le *Mytilicola* a une influence sur la reproduction de la moule. Comme règle, les moules maigres produisent moins d'œufs et de spermatozoïdes que les moules grasses. En outre, on sait que souvent la présence de certains parasites amène la castration de l'hôte. Il est possible qu'une infection grave pour le *Mytilicola* réduise sensiblement la reproduction des moules.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° L'aire de distribution naturelle de *Mytilicola intestinalis* est la Mer Méditerranée. Ici les gisements naturels et les moulières sont chroniquement infectés par ce parasite.

2° Il est remarquable que malgré une navigation intense, les gisements et les parcs à moules de la côte atlantique et de celles de la Mer du Nord n'ont pas été infectés par *Mytilicola* de longue date.

Les parties sous-marines des bateaux longtemps amarrés dans des ports comme Toulon ont bien des chances de fixer des moules et ces moules peuvent être infectées par *Mytilicola* un jour ou l'autre. Il n'est pourtant pas facile de créer un nouveau centre de distribution parce que le *Mytilicola* n'est pas hermaphrodite et par suite ne peut s'établir que s'il est amené en nombre appréciable dans les gisements de moules. C'est probablement ce qui s'est passé près de Cuxhaven entre 1930 et 1935.

Pour la même raison, le *Mytilicola* ne peut étendre rapidement son aire de distribution que là où il existe un cordon presque ininterrompu de gisements de moules C'est alors un cas très semblable à la diffusion de *Crepidula fornicata* après son introduction en Europe (KORRINGA 1943).

3° Quoique espèce méditerranéenne, le *Mytilicola* peut très bien vivre ailleurs, même là où il y a parfois des hivers sévères. La preuve en est que le *Mytilicola* a survécu aux rudes hivers 1939-1940, 1940-1941, 1941-1942 et 1946-1947 dans les eaux allemandes.

4° La mytiliculture est possible dans les régions infectées chroniquement par le parasite *Mytilicola intestinalis*. Il faut avoir soin de ne pas y augmenter la population des moules au point où l'infection par *Mytilicola* peut atteindre un niveau dangereux. Il est bien possible, comme nos observations l'indiquent, que les plaintes récentes des mytiliculteurs de l'Etang de Thau suivant lesquelles leurs moules sont moins grasses que l'habitude, peuvent être attribuées au moins partiellement à une infection augmentée, causée par l'accroissement de la population des moules. Il nous semble sage d'essayer de répartir les parcs à moules autant que possible sur la surface de l'Etang et de commencer la culture autant que possible avec un naissain très jeune, qui est habituellement à peu près dépourvu de parasites.

5° Pour les régions mytilicoles récemment atteintes par *Mytilicola*, il faut rechercher quel est le niveau de population des moules qui empêcherait le développement des infections si graves dont les moules souffrent. Souvent cela aboutirait à une production annuelle sensiblement plus basse qu'auparavant.

6° Ce n'est que par le développement de méthodes effectives pour combattre directement le *Mytilicola* ou ses larves qu'on peut espérer pouvoir retrouver les quantités et la qualité des moules de jadis dans les régions récemment atteintes par ce redoutable Copépode parasite.

BIBLIOGRAPHIE

Caspers H., 1939. — Über Vorkommen und Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda parasitica) in der süddlichen Nordsee. Zool. Anzeiger, vol. CXXVI, pp. 161-171.

Dollfus R.-Ph., 1914. — Trochicola enterica nov. gen. nov. spec., Européode parasite de l'intestin des troques. C.R. Acad. Sci. Paris, vol. CLVIII, pp. 1528-1531.

Dollfus R.-Ph., 1927. — Notules sur les Copépodes parasites de la faune française. Bull. Soc. Zool. France, vol. LII, pp. 119-121.

Ellenby C., 1947. — A Copepod parasite of the mussel new to the British fauna. Nature London, vol. CLIX, pp. 645-646.

Korringa P., 1942. — Crepidula fornicata's invasion in Europe. Basteria, vol. VII, pp. 12-23.

Korringa P., 1950. — De aanval van de parasiet *Mytilicola intestinalis* op de Zeeuwse mossecultuur. Visserij-nieuws, Supplément vol. III, N° 7, nov. 1950, 7 pp.

Lambert L., 1939. — La moule et la mytiliculture. Versailles, A. Guillot, 55 pp.

Lambert. L., 1949. — Ennemis de la Mytiliculture. La Pêche maritime, vol. XXVIII, pp. 123-124.

Lambert L., 1950. — Les coquillages comestibles, huîtres, moules, coquillages variés. Paris, Presses Universitaires de France, 128 pp.

Lambert L., 1950. — Un parasite de la moule : le *Mytilicola intestinalis* ou « Cop Rouge ». La Pêche maritime, etc..., vol. XXIX, pp. 444-447.

Monod Th. et Dollfus R.-Ph., 1932. — Les Copépodes parasites de Mollusques. Annales de Parasitologie humaine et comparée, vol. X, pp. 129-204.

Pesta O., 1907. — Die Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer. Zeitschr. Wiss. Zool., vol. LXXXVIII, pp. 78-98.

Raffaele F. et Monticelli F.-S., 1885. — Descrizione di un nuovo *Lichomolgus parasita del Mytilus gallo-provincialis* Lk. Atti della Accad. dei Lincei, Roma, (4), Mem. Classe fisiche, matem. e naturali, vol. I, pp. 302-317.

Steuer A., 1905. — *Mytilicola intestinalis* n. gen. n. spec. Arbeiten Zool. Inst. Wien & Zool. Stat. Triest, vol. XV, pp. 1-46.

Yamaguti S., 1936. — Parasitic Copepods from Mollusks of Japan I. Jap. Journal of Zoology, Trans. & Abstr., vol. VII, pp. 113-125.

IV. - Annexe

Mortalité des huîtres de l'Étang de Thau

Suivant un rapport ultérieur de M. Ladouce, la mortalité aurait pu être causée par l'influence des vents et des courants : tandis que les vents du nord-nord-ouest : Mistral ou Tramontane, froids, tendent à maintenir, l'été, les eaux de l'étang dans un état de fraîcheur relative, c'est-à-dire à une température voisine de celle de la mer ; en période de vent du sud-est (Vent Grec, suivant l'expression sétoise), l'air plus chaud tend, par temps calme, à ajouter son action à celle du soleil pour élever la température de l'étang à plusieurs degrés au-dessus de celle de la Méditerranée.

Le Mistral ou la Tramontane poussent l'eau de surface de l'étang vers la mer et en même temps un courant de fond, de sens contraire, vient de la mer, ce qui favorise encore l'équilibre des températures.

Au contraire, quand il souffle, le Grec provoque un « rentrant » de surface qui s'ajoute au courant de fond, d'eau de la Méditerranée, plus froide que celle de l'étang.

En conséquence, en périodes de vent Grec, les jours de calme ensoleillé, l'étang se vidé en partie pour rétablir l'équilibre rompu avec la mer par le coup de Grec précédent et se réchauffe en même temps; puis est brutalement refroidi lorsque le vent se lève et pousse en masse l'eau froide du large dans l'étang.

Or, les étés 1949 et 1950 ont été caractérisés, bien que non pluvieux, par une prédominance des vents sud-ouest.

Les parcs du large, en commençant par les plus proches de Bouzigues, ont souffert les premiers parce ce que sont eux qui reçoivent directement le courant rentrant, ils subissent donc les variations de température les plus rapides et les plus fortes.

Puis les parcs isolés ou voisins des passages recevant les eaux froides presque directement furent atteints. Dans un même ilôt, les parcs qui résistèrent le plus longtemps furent ceux du centre de l'ilôt ; les parcs qui les entouraient les protégeaient des courants directs. D'où l'explication des parcs indemnes au début et entourés par des parcs à très fortes mortalité.

M. Imbert a prédit la mortalité au Mourre-Blanc, quelques jours avant qu'elle soit constatée, lorsque simplement en trempant la main dans l'eau, il avait senti un abaissement net de la température de celle-ci par rapport aux jours précédents, c'est-à-dire lorsque les « rentrants » ont été assez forts pour dépasser Mèze.

Nous aurions de même l'explication de nos autres constatations :

a) Mortalité plus forte, au début, en surface, où la température plus élevée de l'eau se trouvait abaissée brutalement à chaque « rentrant ».

b) Mortalité moins forte sur une face des barres : celle qui était opposée à l'arrivée du courant froid.

c) Mortalité plus forte sur les barres propres que sur les barres parasitées qui nous a été affirmée au début par les parqueurs lorsque nous préconisions la destruction des parasites ; les « *bijus* » auraient protégé relativement les huîtres qu'ils enrobaient contre un refroidissement brutal des eaux.

Les mêmes faits avaient été constatés autrefois, en d'autres endroits, notamment au Saut du Marrot, (Marseille).

On avait observé assez souvent la présence d'huîtres sauvages qui se fixaient naturellement au voisinage des radeaux à moules et poussaient d'autant plus vite que l'eau était plus chaude ; mais, chaque fois que le vent changeait et que l'eau du large entrait dans les ports de Marseille, les huîtres quoique en pleine croissance et très belles mouraient en quelques jours.

Quoi qu'il en soit, à la suite de ces constatations, nous avons confirmé notre avis favorable à l'ouverture des graus qui augmenterait l'intensité des courants et les rendrait permanents renouvelant le plancton et empêchant surtout l'élévation brusque de la température de l'étang en la maintenant sensiblement égale à celle de la mer.

En attendant cette réalisation, nous préconisons d'abaisser les barres au maximum pour éviter les eaux plus chaudes de surface.

Je rappelle que nous avons demandé l'aménagement de larges saignées ou couloirs dans les parcs et la limitation du nombre des cordes à moules dans lesdits parcs, ceci pour éviter l'entassement des mollusques et favoriser leur alimentation.

V. - Observations sur **Mytilicola intestinalis** Steuer parasite des moules

par M^me^ J. H. HELDT
Maître de Conférences à l'Institut des Hautes Études de Tunis

---

Lors de la réunion à Copenhague, en octobre dernier, du *Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, le D^r^ Korringa a fait, au « Shellfish Meeting », un saisissant exposé du désastre, sans précédent dans l'histoire de la Mytiliculture, qui vient de frapper les parcs de Zélande.

Ces parcs qui, depuis de nombreuses années, constituent une des plus florissantes industries du pays, sont en voie de dépeuplement. La situation paraît désespérée et l'élevage hollandais, le premier d'Europe, est menacé de disparaître.

Des chiffres?... L'exportation, qui atteignait normalement 50.000 tonnes par an, n'en dépassera guère cette année 5.000.

Le responsable de ce désastre serait un copépode : *Mytilicola intestinalis* Steuer qui vit en parasite dans le tube digestif du mollusque.

Décrit pour la première fois en 1902 par Steuer qui le découvrit dans les moules de Trieste et de Naples, *Mytilicola* fut retrouvé en 1924 et 1927 par R. Ph. Dollfus à Martigues et Banyuls. C'est seulement en 1939 que sa présence fut signalée dans les mers du Nord par Caspers qui l'identifia dans une moule récoltée au voisinage du port de Hambourg. C'est vraisemblablement en recueillant du naissain dans cette région que les mytiliculteurs zélandais introduisirent le parasite dans leurs parcs.

***

Mytilicola intestinalis adulte se présente sous une forme allongée rappelant celle d'un ver (Pl. I, fig. 1). Les femelles peuvent dépasser la taille d'un centimètre, les mâles sont plus petits.

Le parasite se trouve le plus souvent dans l'intestin de l'hôte, mais les jeunes et les très jeunes adultes (0,6 à 1,0 mm.) se rencontrent aussi, et parfois en grand nombre, dans les canaux de la glande digestive. Le Dr KORRINGA en a dénombré jusqu'à 40 chez une seule moule.

Mytilicola est très prolifique. Les femelles portent des sacs ovigères volumineux et abondamment garnis (Pl. I, fig. 2) et KORRINGA a observé que l'animal devient apte à se reproduire dès l'âge de huit semaines. On conçoit que, dans ces conditions, la propagation du fléau soit rapide et massive.

Dans un article récent (1), le Dr LAMBERT signale que la reproduction s'échelonne d'avril à octobre et qu'il est nécessaire, pour qu'elle s'effectue, que la température de l'eau atteigne 18 à 20°.

Le Dr KORRINGA note, de son côté, que pour 1950, « bien que les températures des eaux aient été basses en mars et avril, *Mytilicola* semble avoir repris ses activités reproductrices dès cette période ».

La période aiguë du mal coïncide avec la saison estivale, ce qui tiendrait au fait que les moules supportent mal les eaux chaudes, alors que *Mytilicola* est plus actif aux températures élevées. KORRINGA considère que lorsque la température tombe au-dessous de 15°, tout danger immédiat est écarté.

Telles sont quelques-unes des données essentielles présentées par le Dr KORRINGA au cours de sa communication ou relatées dans l'article sus-visé du Dr LAMBERT.

En ce qui concerne les mers tunisiennes, *Mytilicola* n'a jamais été signalé dans les gisements coquilliers. De nouvelles constatations m'ont permis de vérifier son absence dans les moules du Lac de Bizerte.

C'est sur des mollusques importés de France pour être reparqués en mer ou traités dans les bassins d'épuration de la Station Océanographique de Salammbô, que furent effectuées, du 15 novembre 1950 au 15 janvier 1951, les observations faisant l'objet de la présente note.

Elles ont donné lieu aux constatations suivantes :

1. — *Présence de Mytilicola ou absence du parasite, suivant la provenance.*

a) *Moules du Lac de Bizerte* : absence de parasite.

b) *Moules d'Atlantique* (Rochefort) : aucun sujet n'est trouvé parasité. Il s'agit ici de moules dites « de Calais », petites de taille mais à coquille bien pleine.

c) *Moules de l'étang de Berre* : 85 % des sujets contiennent *Mytilicola*.

d) *Moules de l'étang de Thau* (Bouzigue) : tous les sujets observés (plus d'une centaine) provenant de divers arrivages, contiennent *Mytilicola*. En particulier du naissain importé de cette localité (6 décembre 1950) est 100 % parasité.

2. — *Abondance des parasites.* — Si pour les moules de la côte méditerranéenne française la proportion des sujet parasités est grande, le nombre des parasites contenus dans un même individu n'atteint pas les chiffres signalés pour les exemplaires de la Mer du Nord en période de crise.

1. — La Pêche Maritime, n° 871, 15 octobre 1950.

J'ai trouvé le plus fréquemment 1 ou 2 *Mytilicola* par sujet, souvent 3 ou 4, rarement plus de 5. Le chiffre le plus élevé noté a été de 14, dans une moule de l'étang de Berre.

Le reparcage en mer (région de Sidi-Raïs) ne paraît pas modifier la situation sanitaire quant à la proportion des sujets mytilicolés ; par contre, à différentes reprises, j'ai observé qu'après le traitement au parc Dodgson, c'est-à-dire à la suite d'un séjour de 48 heures en eau de mer stérile, le pourcentage des individus contaminés diminuait. Il se trouvait, par exemple, dans des lots de moules de Bouzigue, primitivement 100 % parasitées, des moules indemnes de *Mytilicola* à la sortie du parc.

3. — *Position du parasite dans l'hôte.* — *Mytilicola* se présente, dans l'intestin de son hôte, allongé dans le sens de l'axe du tube, la tête tournée vers la bouche de la moule.

Il est possible que cette orientation soit le fait de la fixation du copépode par ses antennes, les matières alimentaires entraînant le corps dans le sens de leur progression. Quoi qu'il en soit, le cas est général et je n'ai jamais noté une autre disposition.

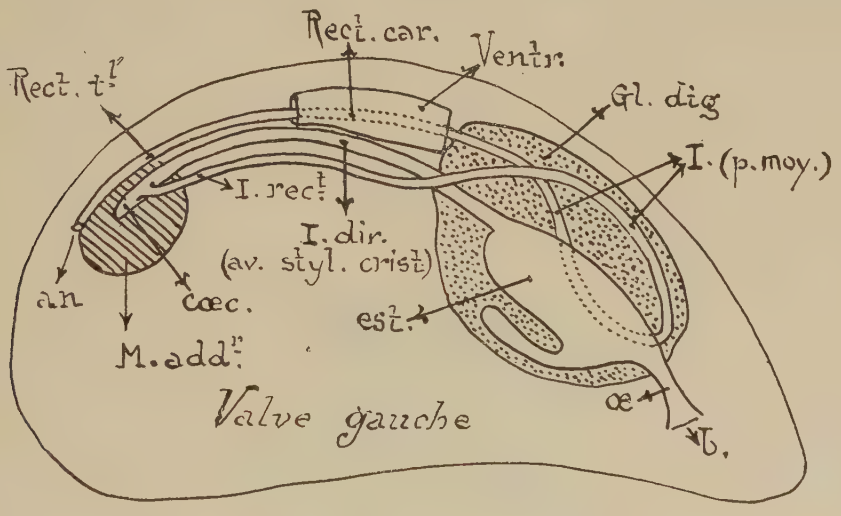


Fig. 1

Appareil digestif de la moule

b. : bouche. — *œ.* : œsophage. — *est.* : estomac. — *I. dir.* : intestin direct. — *I. réc.* : intestin récurrent. — *I. (p. moy.)* : intestin partie moyenne. — *cœc.* : cœcum. — *M. add.* : muscle adducteur. — *Gl. dig.* : glande digestive. — *Ventr.* : ventricule. — *Rect. car.* : rectum cardiaque. — *Rect. t.* : rectum terminal. — *An.* : *anus*. — *Styl. crist.* : stylet cristallin.

4. — *Situation du parasite dans l'hôte.* — La région du tube digestif où l'on rencontre *Mytilicola* est variable suivant les sujets. Le plus fréquemment, *Mytilicola* se tient dans la partie moyenne de l'intestin, c'est-à-dire celle enfouie dans la glande digestive (fig. 1). Il m'est arrivé, pourtant, d'en trouver, mais très rarement, plus en avant, dans la partie intestinale située au niveau du cœcum logeant le stylet cristallin, et, une fois, deux exemplaires engagés dans l'orifice faisant communiquer ce cœcum avec l'intestin récurrent.

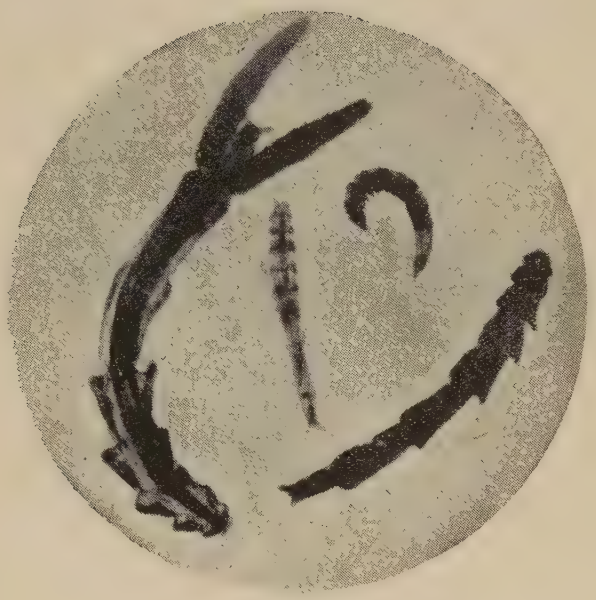


Fig. 1. — **Mytilicola intestinalis** Steuer.
Au centre : jeune stade ; en crochet : mâle ; à droite : femelle ; à gauche : femelle avec sacs ovigères.

Fig. 2. — Sacs ovigères peu avant l'éclosion des œufs.

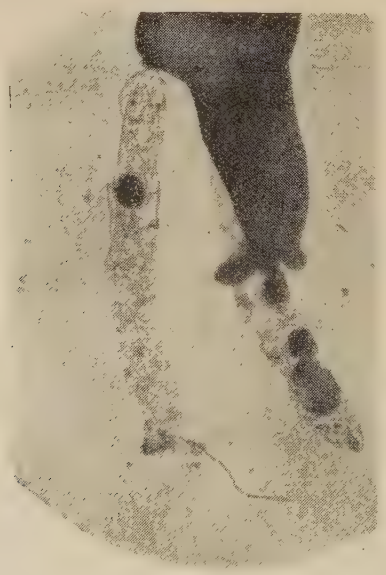


Fig. 3. — Sacs ovigères vidés.

Planche I

A diverses reprises, et plus spécialement dans des moules stabulées, j'ai localisé des parasites dans la partie plus terminale de l'intestin, soit dans le rectum cardiaque, soit même au-delà, jusqu'au voisinage de l'anus.

Cette remarque tend à prouver que la diminution du pourcentage des moules parasitées après le traitement Dodgson résulte de la sortie des parasites.

Le fait que *Mytilicola* peut quitter l'hôte s'est trouvé confirmé par d'autres observations :

a) J'ai noté des cas où le parasite avait en partie franchi l'anus, la région postérieure de son corps sortant au dehors.

b) Une moule provenant de l'étang de Thau se montra indemne de parasite, alors que le reste du lot, étudié la veille, était contaminé sans exception. Toutefois, dans le peu d'eau du récipient où elle avait séjourné seule, se trouvait, libre, un *Mytilicola*.

5. — *Époque de reproduction.* — Ainsi que nous l'avons noté, les auteurs indiquent avril-octobre comme époque de reproduction pour *Mytilicola*. Mes observations se situent de mi-novembre à mi-janvier, c'est-à-dire en dehors de cette période. Le fait que j'aie constamment rencontré des femelles ovigères et constaté la présence de jeunes larves est donc particulièrement intéressant à souligner. Il établit en effet, que dans les moules de Méditerranée, l'activité reproductrice de *Mytilicola* — bien que sans doute ralentie — se continue plusieurs mois après la saison considérée jusqu'ici comme période de reproduction de l'espèce.

Il est même probable, les conditions extérieures devant aller en s'améliorant, que la reproduction doive se poursuivre pendant toute l'année.

6. — *Rôle de la température.* — On pourrait penser, dès l'abord, que l'explication de cet état de chose peut se trouver dans le fait d'une température plus élevée des eaux méditerranéennes. Il est admis, en effet, « que des températures de 18 à 20° sont nécessaires pour que la reproduction se fasse ».

Cette nécessité ne ressort pas de mes observations. Les conditions, particulièrement rigoureuses cette année, ont en effet abaissé la température de l'eau de mer à 12 et même 10°. Dans les bassins du parc Dodgson, où ont séjourné des sujets étudiés, la température est tombée pendant plusieurs jours à 9 et 8°. Il est remarquable que, dans ces conditions, des œufs aient mûri et que des éclosions aient eu lieu (Pl. I, fig. 3 et Pl. II, fig. 4).

7. — *Éclosion.* — Il ne fait pas de doute que des sacs ovigères puissent se détacher du corps des femelles et être alors entraînés au dehors où la déhiscence s'effectue à maturation.

Il est fréquent, en effet, de rencontrer dans la moule, des femelles de *Mytilicola* ayant progressé jusqu'à la partie terminale du tube digestif et dont les sacs à œufs sont entièrement sortis à l'extérieur. On conçoit qu'il suffit de bien peu de chose pour les détacher et permettre leur libération.

Par ailleurs, j'ai trouvé des femelles ne portant plus qu'un sac ovigère. Dans d'autres cas, j'ai trouvé des sacs à œufs libres dans le tube digestif.

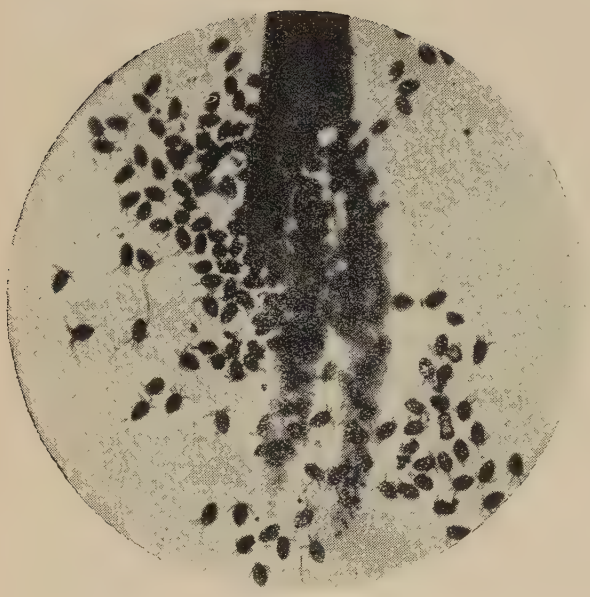


Fig. 4. — Eclosions.

Fig. 5. — Nauplii à l'éclosion.

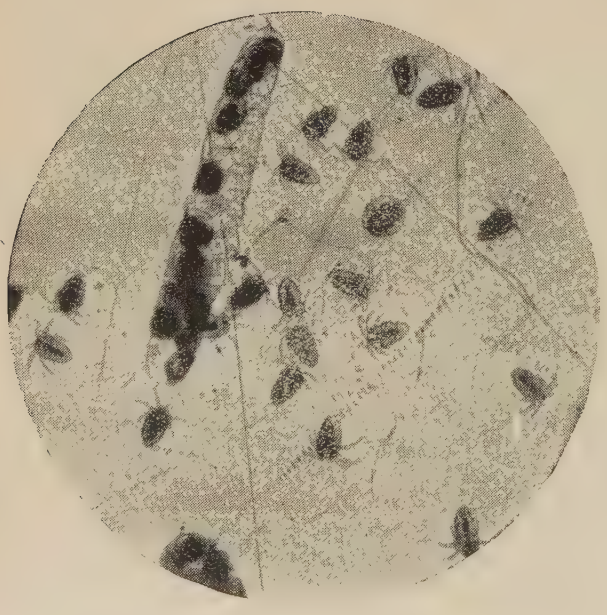


Fig. 6. — **Eclosion** (sac ovigère détaché).

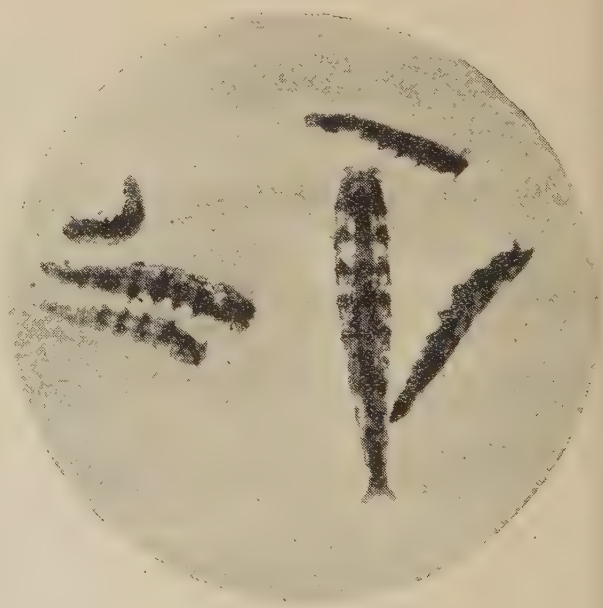


Fig. 7. — Jeunes stades (L. de 0,92 à 2,60 mm.).

Planche II

L'expérience est facile d'arracher les sacs d'une femelle de *Mytilicola* dont l'évolution des œufs est assez avancée, de les isoler dans un peu d'eau de mer et de constater que le développement se poursuit et que des éclosions se produisent (Pl. II, fig. 5, Pl. II, fig. 6).

J'ai obtenu ainsi de nombreux Nauplii qui ont même mu malgré le peu de soins dont ils étaient l'objet. S'il est établi que l'éclosion peut s'effectuer à l'extérieur de l'organisme de la moule, il est non moins évident qu'elle peut, en d'autres cas, se produire à l'intérieur de l'hôte.

J'ai en effet trouvé, à diverses reprises, des *Mytilicola* femelles dont les deux sacs ovigères se montraient presque complètement vidés de leur contenu (Pl. II, fig. 3). J'ai trouvé des cas — encore plus probants — où un seul sac était vide. Les Nauplii, dont l'activité est grande dès l'éclosion, doivent vraisemblablement gagner rapidement l'extérieur. Je n'en ai rencontré qu'exceptionnellement dans le tube digestif de la moule (avant le rectum cardiaque). Ils étaient alors englués dans un mucus épais.

8. — *Jeunes stades.* — Par contre, j'ai recueilli des formes plus avancées, bien que se rapportant encore à de très jeunes stades (Pl. II, fig. 6 et 7).

Parmi les plus petites dimensions, j'ai mesuré les longueurs suivantes : mm. 0,53 0,60 — 0,63 — 0,92 — 1,00 — 1,32 — 1,35 — 1,70 — 1,75 — 2,60 — 3,30.

Ainsi qu'on pouvait le prévoir, connaissant le mode de contamination des moules, tous ces jeunes stades de *Mytilicola* ont été trouvés dans la partie antérieure du tube digestif, aussitôt après l'estomac.

BIBLIOGRAPHIE

STEUER A. — *Mytilicola intestinalis*, n. gen., n. sp., aus dem Darm von *Mytilus galloprovincialis* Lamck. (Vorlaufige Mittheilung).

Zoolog. Anzeiger, XXV, 1er sept. 1902, nº 680, pp. 635-637, fig. 1-2.

STEUER A. — *Mytilicola intestinalis* n. gen., n. sp.

Arbeiten Zoolog. Institut Wien, XV. 1903, pp. 1-46, pl. I-V, fig. 1-12.

PESTA O. — Die Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer.

Zeitsch, für wiss. Zool., LXXXVIII, 1. Heft, 1. Okt. 1907, pp. 78-98, pl. VI, fig. 1-12.

DOLLFUS R.-Ph. — *Trochicola enterica*, nov. gen., nov. sp., eucopépode parasite de l'intestin des troques.

C.-R. Acad. Sc. Paris, CLVIII, 25 mai 1914, p. 1531.

DOLLFUS R.-Ph. — Notules sur des copépodes parasites de la faune française.

Bull. Soc. Zool. France, LII, nº 2, p. 121, note 1.

MONOD Th. et DOLLFUS R.-Ph. — Les copépodes parasites de mollusques.

Ann. de parasitol, hum. et compar., T. X, nº 2, mars 1932, p. 157, fig. 11 G., 14 A.

CASPERS H. — Uber Vorkommen und Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer (Coppoda paras.) in der Südlichen Nordsee.

Zool. Anzeiger, CXXVI, pp. 161-171, 1939.

KORRINGA P. — *Mytilicola intestinalis* Steuer threatens the Zealand mussel industry.

International Council for the Exploration of the Sea, Shellfish meeting, 1950.

LAMBERT L. — Un parasite de la moule : le *Mytilicola intestinalis* ou Cop rouge.

La Pêche Maritime, la Pêche Fluviale et la Pisciculture, 29e ann., nº 871, oct. 1950, pp. 444-447.

VI. - Renseignements pouvant aider à la reconnaissance de Mytilicola et de ses larves et description des méthodes d'examen d'échantillons de moules

par le Dr Ph. Louis LAMBERT

CARACTÈRES DE MYTILICOLA INTESTINALIS

Dans les intestins de la moule (*Mytilus galloprovincialis* Lam., *et Mytilus edulis* L.) peuvent se trouver des organismes vermiculaires d'une couleur rouge sang, appartenant aux Crustacés, quoique modifiés considérablement par leur mode de vie parasitaire. Notamment leurs extrémités sont réduites ce qui leur donne un aspect vermiculaire.

On reconnait la tête, pourvue d'antennes courtes, puis 5 segments thoraciques, munies de petites saillies de chaque côté du dos, et ensuite un abdomen. Chez les individus mâles seuls, on peut distinguer clairement que l'abdomen est constitué de 5 segments. En guise de queue se trouve une furca avec deux saillies et quatre épines.

Les individus femelles adultes mesurent de 5 à 9 mm. sans compter les deux sacs-à-œufs qu'elles portent souvent. Les œufs non mûrs sont translucides et montrent nettement l'œil rouge de la larve (nauplius) enfermée. On distingue nettement l'intestion dans le centre du corps des femelles adultes et les deux ovaires jaunâtres à gauche et à droite de l'intestin.

Les individus mâles adultes mesurent de 3 à 4 mm. et ont le thorax légèrement recourbé. La différence de taille et de port rend assez facile la distinction des mâles et des femelles. Les *Mytilicola* adultes et femelles ont une couleur rouge sang, vraisemblablement causée par une pigmentation de leur sang. Il arrive parfois qu'on trouve des individus adultes assez pâles ; ils ne sont probablement pas en bonne condition. C'est presque toujours dans des moules très maigres et moribondes qu'on trouve de tels exemplaires. Il est possible qu'ils souffrent du manque de nourriture. Les jeunes *Mytilicola* mesurant de 0,6 à 5 mm. n'ont pas encore la pigmentation rouge.

Pour la description détaillée des extrémités et des autres caractères d'une valeur scientifique nous nous référons à Steuer (1905). Les descriptions exactes des diverses phases de la larve de *Mytilicola* (*nauplius*, *metanauplius* ; etc.) peuvent être trouvées dans les publications de Pesta (1907) et Caspers (1939). Nous nous contentons de donner quelques figures empruntées aux auteurs précités.

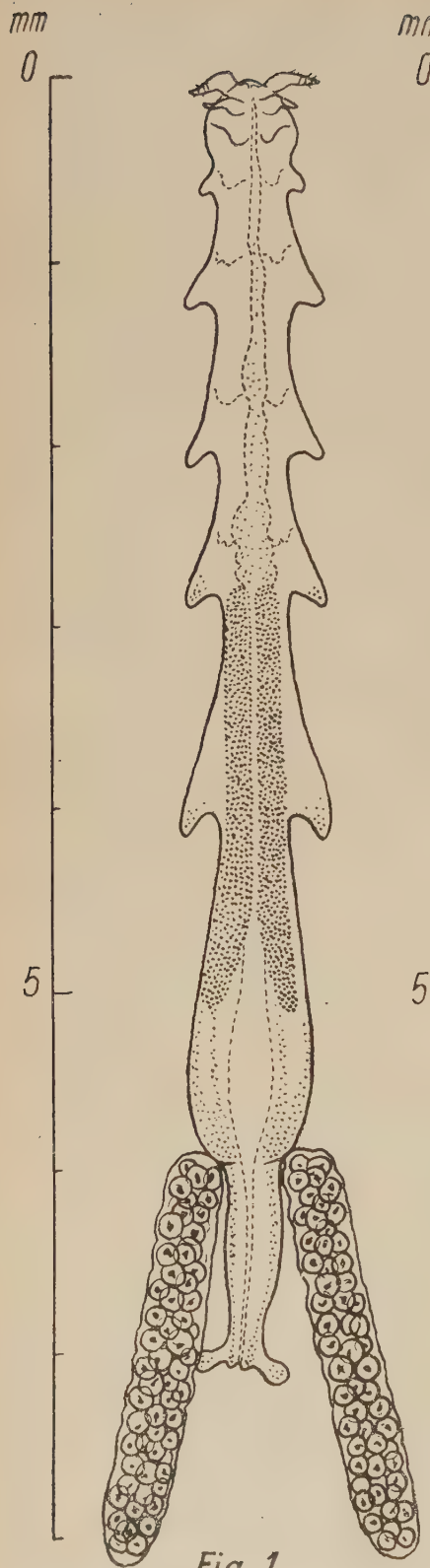


Fig. 1

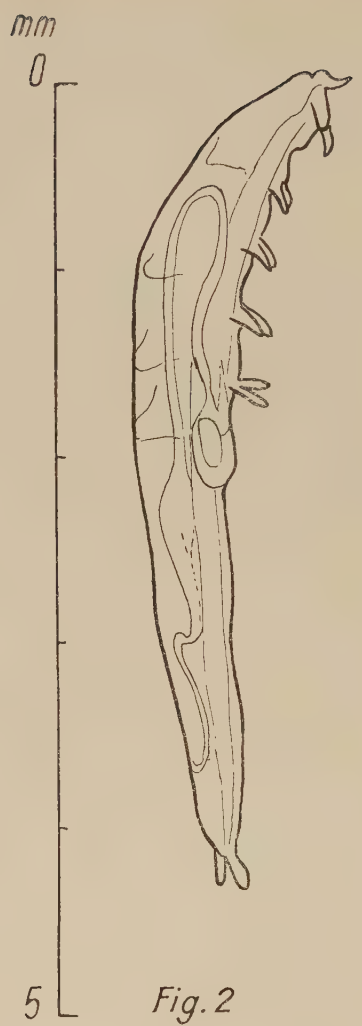


Fig. 2

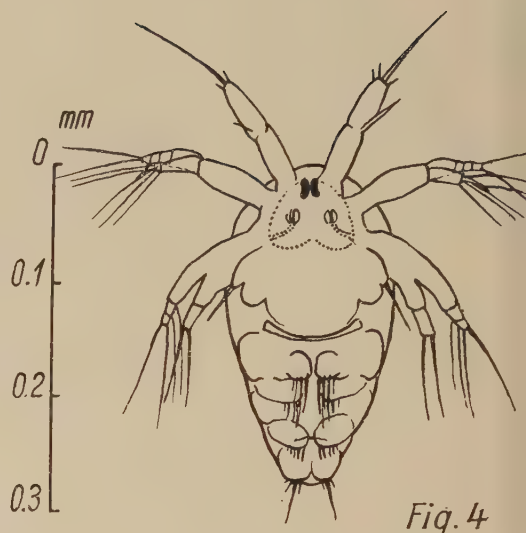


Fig. 4

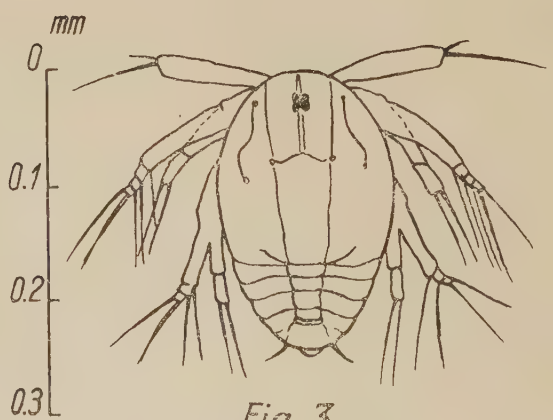


Fig. 3

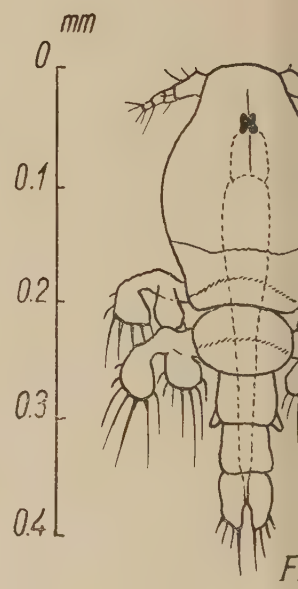


Fig. I : Mytilicola intestinalis Steuer. Femelle portant des oeufs murs, dorsale.
Fig. 2 : Mytilicola intestinalis . Mâle adulte, latérale.
Fig. 3 : Mytilicola intestinalis Steuer. Larve Ie Métanauplius, dorsale.
Fig. 4 : Mytilicola intestinalis Steuer. Larve 2e Métanauplius, dorsale.
Fig. 5 : Mytilicola intestinalis Steuer. Larve 3e stade :Cyclopide, dorsale.

MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR L'EXAMEN DES ÉCHANTILLONS DE MOULES

Afin de déterminer si un certain lot de moules est exempt de *Mytilicola* ou non, il faut examiner un échantillon approprié. Plus nombreux seront les échantillons prélevés, plus exact seront les chiffres obtenus, mais aussi plus de temps sera nécessaire pour l'examen. Notre expérience montre qu'un échantillon de 30 à 50 moules suffit pour déterminer si le lot peut être considéré comme exempt ou non. Lorsqu'on soupçonnera que le *Mytilicola* peut être arrivé récemment, il sera sage d'examiner des échantillons de 100 moules. Pour mesurer la densité de la population de *Mytilicola* dans une région gravement atteinte, des échantillons de 20 à 25 moules suffisent. Le cas échéant il est plus intéressant de prendre deux échantillons de 25 moules dans le même parc ou gisement que de prélever un échantillon de 50 moules.

Il n'est pas nécessaire d'examiner l'échantillon sur place. Lorsque les moules sont bien emballées et conservées dans de bonnes conditions (si c'est possible en frigidaire ou en cave) on peut même attendre plusieurs jours avant de procéder à l'examen. Pour les transports, il faut préférer des caisses en bois, dans lesquelles ont peut placer les échantillons bien emballés dans des petits sacs en jute ou en coton. Dans les boîtes de fer blanc fermées hermétiquement les moules semblent souffrir, surtout en été.

Sans exclure l'emploi d'autres méthodes d'examen, nous recommandons les nôtres, qui assurent des résultats exacts, sans qu'elles exigent trop de temps

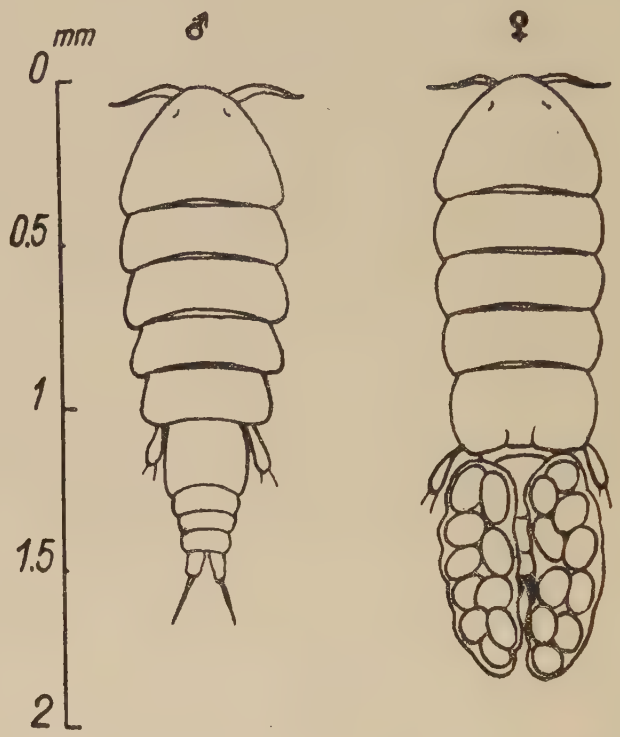
1° On commence par mesurer les moules. Ainsi on pourra déterminer si oui ou non les moules examinées poussent normalement en prenant des échantillons du même lot plus tard. Le poids de la chair de la moule monte rapidement avec la taille de la coquille. Le poids de la chair est un des facteurs qui varient sous l'influence de la présence d'un certain nombre de parasites sur les moules individuellement.

2° On note si oui ou non les moules sont bien attachées l'une à l'autre, où à leur support, par leur *byssus*. Leur manque de *byssus* est un des premiers symptômes de la mauvaise santé de la moule.

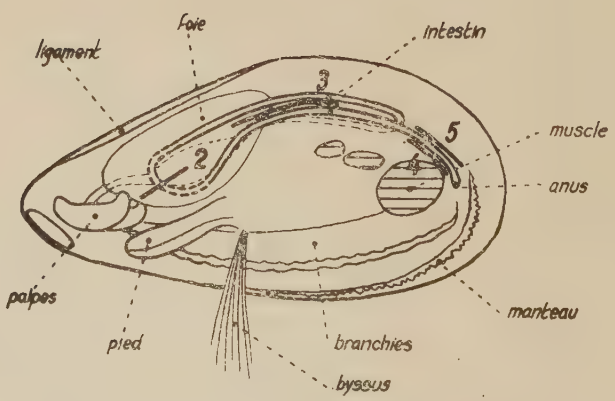
3° On note le pourcentage de coquilles vides encore unies l'une à l'autre, indication d'une mortalité récente.

4° On enlève la coquille gauche de chaque moule de l'échantillon, après avoir déplacé cette coquille avec le pouce et l'index de la main gauche. On doit avoir soin de ne pas arracher et abîmer les tissus de la moule, pour cela il faut utiliser le contenu avec dextérité.

5° On classe les moules ouvertes en 3 catégories : *bonne* (le foie ou glande digestive bien couvert de tissus connectifs de couleur blanche ou rose), *médiocre* (on peut observer la couleur de la glande digestive à travers les tissus connectifs, mais la moule n'est pas très maigre) et *mauvaise* (tous les tissus vivants sont très maigres, presque translucides, souvent d'une couleur rouge brun).



Pseudomyicola spinosus (Raff. & Mont.)
male et femelle, dorsale



Moule ouverte, indiquant les coupes 2,3,4, et 5.

6° Dans une première coupe horizontale du couteau, commençant devant le grand muscle adducteur dans la direction de l'umbo ou de la tête de la moule, on éloigne les tissus connectifs contenant les gonades, découvrant ainsi le foie ou glande digestive, et l'intestin.

7° On prend note de la couleur de la glande digestive, normalement brun foncé dans des moules saines, mordorée ou même crème dans les moules malades.

8° On note le degré de remplissage de l'intestin. Les moules cultivées à plat ont les intestins remplis de vase, celles de culture suspendue montrent souvent un liquide brunâtre ou verdâtre dans les intestins. Les moules malades refusent souvent de prendre toute nourriture, et montrent des intestins vides, parfois d'une couleur rougeâtre.

9° On pratique 4 coupes verticales mais peu profondes, comme il est indiqué dans la figure ci-jointe, pour diviser l'intestin en deux parties et pour trancher les tissus connectifs que tiennent l'intestin sur place.

10° On prend l'intestin au moyen d'une pince près de l'anus et on le tire doucement vers la bouche de la moule. Avec un peu de dextérité, on peut éloigner ainsi tout l'intestin jusqu'à la coupe 2, surtout si la moule n'est pas trop grasse. Alors on prend l'autre partie de l'intestin, non loin du muscle adducteur, et on l'éloigne de la même façon. Souvent on réussit à enlever les deux parties simultanément, mais la coupe 2 reste nécessaire pour éviter que l'intestin ne se rompe. Si cette rupture s'est produite, on reprend le bout rompu de l'intestin avec la pince et on tire de nouveau.

11° On place l'intestin dans un plateau de verre peu profond et rempli d'eau douce. On vide l'intestin, après avoir, s'il est nécessaire, éloigné le surplus de tissus connectifs, en le roulant doucement sous l'index d'un bout à l'autre. Puis, on agite doucement le contenu ainsi libéré avec la pince, pour éviter que des petits individus de *Mytilicola* restent cachés dans la vase.

12° On prend note du nombre de *Mytilicola* dans chaque moule isolément. Nous divisons les parasites en catégories : *femelles* (5 à 9 mm., en notant le pourcentage de celles portant des sacs-à-à-œufs, mûrs et translucides, ou non mûrs et opaques), *mâles* (3 à 4 mm.) et jeunes (0,6 à 5 mm., sans pigment rouge). Pour les recherches approfondies concernant les fluctuations dans la population de *Mytilicola*, il faut mesurer chaque parasite individuellement. Dans ce but nous les divisons dans les catégories 0,6 mm., 1 mm., 1,5 mm., 2,5 mm., 3 mm., 4 mm., 5 mm., 6 mm., 7 mm., 8 mm., 9 mm., sans mesurer les sacs-à-œufs des femelles.

13° Les *Mytilicola* sont irrités par l'eau douce et commencent à fourmiller dès le moment où on les libère des intestins. Il est alors assez facile d'observer même les tous jeunes de 0,6 à 1 mm., surtout si on se sert d'une loupe binoculaire. Il faut compter et mesurer les parasites immédiatement après libération de l'intestin, parce qu'on distingue moins facilement les jeunes individus morts.

14° Si on a l'impression que de très jeunes *Mytilicola* sont présents, il ne faut pas se contenter de l'examen de l'intestin : on prend également le stylet cristallin dans

le plateau d'eau douce. Parfois on trouve de tout petits individus sur le stylet. Ensuite on prend avec la pince des petits morceaux de la glande digestive, on les met dans l'eau douce et on les agite doucement. De très jeunes *Mytilicola* peuvent sortir et grouillent quelque temps dans l'eau douce.

Leurs grands yeux fluorescents sont très frappants, surtout lorsqu'on emploie un éclairage approprié.

15° Dans les investigations concernant la corrélation entre la qualité de la moule et l'infection du *Mytilicola*, il faut une méthode plus précise pour estimer la qualité de la moule. La taille de la coquille ayant une très grande influence sur le poids de la chair, il faut d'abord choisir des moules qui diffèrent de moins de 5 mm. l'une de l'autre. Néanmoins il faut mesurer chaque moule individuellement. Ensuite on dégage l'intestin comme il a été indiqué ci-dessus, puis on met la coquille droite avec les autres tissus dans l'eau bouillante pendant 15 secondes exactement. Ensuite on sèche les tissus au moyen de papier buvard et on pèse les tissus sans la coquille. Il ne faut pas oublier d'ajouter l'intestin vide avec les tissus adhérents. Des échantillons de 100 moules sont nécessaires pour éviter une influence prédominante de la fluctuation normale du poids de la chair des moules individuelles.

16° Avec un peu d'expérience on peut compter le nombre de *Mytilicola* femelles, mâles et jeunes dans un échantillon de 20 moules en 30 minutes. Si on veut mesurer chaque *Mytilicola* dans des lots gravements infectés, on a besoin de 50 à 60 minutes pour un échantillon de 25 moules, étant assisté d'un secrétaire qui prend les notes.

VII. - PROGRAMME DES RECHERCHES qui seront entreprises en France et en Hollande en 1951

1° - En France

Les recherches suivantes ont été envisagées :

1° On examinera chaque mois, si possible même deux fois par mois, des échantillons de trois lots de moules, cultivées sur cordes, notamment dans l'Etang de Berre, parmi les gisements des fonds, dans l'Etang de Thau, parmi les parcs des mytiliculteurs entre Mèze et Bouzigues, et également dans l'Etang de Thau, dans un endroit éloigné des parcs d'élevage.

S'il est nécessaire, on bâtira des petits parcs d'expérience sur place, lorsque cela sera possible on s'entendra avec un mytiliculteur local pour qu'il réserve une partie de son parc pour les expériences.

On commencera les études avec de jeunes *Mytilus galloprovincialis* de la même taille et de la même provenance et pratiquement exempts de parasites. On prendra toujours deux échantillons simultanément : l'un près de la surface de l'eau, l'autre près du fond. Lors de l'examen des échantillons, on notera la taille des moules, la qualité du poisson et le nombre de *Mytilicola* des tailles diverses dans chaque moule individuelle. En continuant les recherches pendant au moins 12 mois, l'analyse pourra donner des informations très utiles sur les problèmes suivants :

a) Le développement de la population de *Mytilicola* dans chaque lot et les fluctuations de cette population au cours des saisons en relation avec la température de l'eau.

b) L'influence de la profondeur à laquelle les moules sont cultivées sur la pousse, la qualité du poisson et l'infection par *Mytilicola*.

c) L'influence de la proximité des gisements des moules sauvages infectées par *Mytilicola* (Etang de Berre et Etang de Thau).

d) L'influence de l'isolement des parcs dans les régions dépourvues de gisements naturels, sur la pousse des moules, leur qualité et le degré d'infection par *Mytilicola* (l'Etang de Thau, parmi les parcs à moules et station loin des parcs). Si on veut, on peut aussi étudier l'effet de distances diverses entre les cordes d'un parc sur la pousse, la qualité et l'infection.

e) L'influence de l'infection par *Mytilicola* sur la pousse et la qualité des moules. Surtout si on peut prolonger les études, on obtiendra des précisions concernant l'influence des antécédents des moules sur les effets de la présence de *Mytilicola.*

2° On projette de commencer simultanément avec les recherches décrites ci-dessus d'autres recherches absolument identiques faites dans les mêmes stations, mais avec du naissain de *Mytilus edulis* en provenance de la côte Atlantique et si possible de même taille que le naissain de *Mytilus galloprovincialis* au début des expériments. Il sera par la suite possible de déterminer si *Mytilus galloprovincialis* est aussi sensible à l'infection par le parasite *Mytilicola* que le *Mytilus edulis* des côtes Atlantiques et si le même degré d'infection produit les mêmes symptômes dans les deux espèces de moules.

3° Si on soupçonne que les moules de Hollande peuvent être plus sensibles que les moules de la Côte Atlantique de France, on pourra étudier une troisième série d'échantillons, pris dans des stations de jeunes moules d'origine hollandaise et exemptes de parasites au début des études.

4° Des prélèvements d'échantillons des parcs et des gisements seront faits le long de la côte Atlantique pour dépister les populations isolées de *Mytilicola* et si possible retracer leur histoire et suivre leur sort au cours des saisons.

2° - EN HOLLANDE

1° On projette de continuer les prélèvements d'échantillons mensuels dans un assez grand nombre de parcs situés dans les eaux de Zélande pour étudier l'épidémiologie dans cette aire récemment envahie par *Mytilicola.* On observera non seulement les fluctuations dans la population de *Mytilicola* pendant les saisons, mais aussi l'effet de l'infection et des antécédents sur la condition de la moule. Parmi les parcs choisis, il y a des parcs à naissain, d'autres garnis de demi-élevage de moule de consommation et enfin de moules sauvages.

On continuera à noter sur fiches les résultats des examens et à en dresser les cartes. Les Inspecteurs des pêches continueront à relever deux fois par jour la température de l'eau dans les centres mytilicoles les plus importants, et assez fréquemment la salinité de l'eau.

Il sera très intéressant de pouvoir comparer l'infection de 1951 avec celle de 1950, parce que le nombre de moules vivant sur les parcs sera beaucoup moins élevé en 1951 qu'en 1950.

2° On continuera à prendre des échantillons hebdomadaires (en hiver deux fois par mois) sur quelques parcs où on a remarqué récemment (septembre 1950) du petit naissain exempt de *Mytilicola*, pour pouvoir suivre la pousse de ces moules et l'intensité de l'invasion de jeunes *Mytilicola* au cours des saisons. Dès que les mytiliculteurs de Zélande sèmeront de nouveau du naissain salubre sur leurs parcs, on procédera sur quelques parcs de cette catégorie au prélèvement hebdomadaire d'échantillons.

3° On continuera à prendre des échantillons dans la Mer de Wadden, surtout dans sa partie Est, près de la frontière allemande pour pouvoir observer exactement si et dans l'affirmative, à quel moment, *Mytilicola* avancera sur le territoire hollandais. On recherchera les moyens d'éviter cette entrée dans la partie hollandaise de la Mer de Wadden en vue de conserver cette importante région indemne aussi longtemps que possible.

4° On continuera les recherches de laboratoire sur l'emploi de produits chimiques dans le but de trouver des armes chimiques utilisables dans la lutte contre *Mytilicola* On recherchera le produit capable de tuer le *Mytilicola* en solution étendue, produit que la moule ne refusera pas d'absorber avec sa nourriture, de façon à ce que ce produit puisse pénétrer dans l'intestin de la moule pour y tuer ou en chasser les parasites. La possibilité d'une application technique ne sera étudiée que lorsque les expériences de laboratoire auront obtenu un succès.

5° Quand le temps le permettra, on étudiera le comportement des larves de *Mytilicola* pendant leur vie pélagique et au cours de la période pendant laquelle ils entrent dans leurs hôtes. Il n'est pas impossible qu'une connaissance plus approfondie de la vie larvaire mène en temps utile à trouver des méthodes pour les combattre.

DISCUSSION

M. Ladouce fait observer que les moules de l'océan (*Mytilus edulis*) introduites en Méditerranée meurent en été.

M. Dollfus : il s'agit de l'introduction de grosses moules. Vous n'auriez peut-être pas la même mortalité avec des individus jeunes.

M. Havinga : il serait intéressant de transporter des moules de Méditerranée en Atlantique pour voir si l'espèce *Mytilus galloprovincialis* est moins sensible dans son métabolisme que *Mytilus edulis*.

VIII. - LE COP ROUGE
(MYTILICOLA INTESTINALIS STEUER)
sur les côtes de France

par le Dr L. LAMBERT, de l'Office Scientifique des Pêches maritimes

Une étude complète des gisements et parcs du littoral français a été faite. Les inspecteurs de chaque région ont examiné à plusieurs reprises les moules de différentes tailles récoltées sur ces gisements et dans ces parcs. La présence du Cop Rouge a été décelée à plusieurs reprises et dans des endroits très éloignés les uns des autres.

Nous savons que *Mytilicola* est partout en Méditerranée ; cette situation est ancienne et jusqu'à présent, il ne semble pas y avoir causé de désordres ; ni les pêcheurs ni les mytiliculteurs n'avaient même remarqué sa présence. Sa nocivité, si elle existe, est donc fonction de certaines conditions à étudier.

Voyons la côte du Nord au Sud, de la frontière belge à la frontière espagnole.

1° *Côtes de la Mer du Nord, du Pas-de-Calais et de la Manche.*

Les recherches ont été faites dans ce premier secteur par MM. Mercier, Brienne et moi-même, et des sondages pratiqués à l'intérieur comme dans tous les autres secteurs par le Personnel de l'Inspection Régionale de Paris, chargé du contrôle des transports et du commerce des coquillages hors des régions côtières.

Les gisements sont nombreux et étendus sur les côtes du Nord et de Normandie, hors les dépôts de moules qui se forment sur tous les ouvrages des ports, il existe 26 gisements classés dans la région de Boulogne, 35 en Haute-Normandie, 36 sur les côtes du Calvados, etc...

La mytiliculture est très réduite : il existe en tout et pour tout deux parcs d'élevage au nord de Boulogne. Ce sont précisément ces parcs qui ont formé le premier centre d'infection. Il est hors de doute que des moules étrangères y ont été retrempées et ont amené les Cop Rouge dans cette région.

Alors qu'il n'a été trouvé de moules parasitées ni à Dunkerque, ni à Gravelines, ni à Calais, le Cop a été identifié par MM. Brienne et Thierry d'abord dans des moules en provenance des parcs de Wimereux, moules assez maigres de taille convenable (1,5 % ; puis 12 %). Les examens des moules faits sur les parcs mêmes concluent à une infection de 4 %. La taille des moules est petite, souvent inférieure à la taille marchande, mais la qualité est bonne, les Cop Rouge généralement de petite taille et en petit nombre dans chaque moule.

Il n'a pas été trouvé de parasites dans les gisements éloignés des parcs.

Dunkerque
Calais
Wimereux
Boulogne
Le Portel
MANCHE
Penly
Ailly
Dieppe
St Waast-la-Hougue
Le Hâvre
Villerville
Trouville
Roscoff
Locquirec
Morlaix
I. d'Ouessant
St Malo
Dinard
St Servan
Elorn
Daoulas
Brest
Aulne
I. de Sein
Douarnenez
le Guilvinec
Aven
Loctudy
Etel
Morbihan
Billiers
Vilaine
I. de Groix
Damgan
Pénestin
Belle-Ile
Bile
Le Croisic
Loire
Pornic
Bourgneuf
I. de Noirmoutier
I. d'Yeu
St Gilles
I. de Ré
I. d'Oléron
Boyardville
Gironde
Arcachon
r.m.
COP ROUGE
LE MYTILICOLA INTESTINALIS
EN FRANCE
(Avril 1951)
Présence
Bidassoa
Etang de Berre
Bassin de Thau
Marseille
Agde
MEDITERRANE
Banyuls

Sur les gisements de la Haute-Normandie, les Cops sont plus nombreux, 19 sur 25 (76 %) à Penly, avec de 1 à 7 par moule (une d'elles en renferme 34), taille maxima 8mm. (30 % de grande taille). La chair des moules est assez inférieure, on trouve des pinnothères dans de nombreuses moules, 72 % des moules de Petit Ailly sont parasitées (1 à 18 Cops par moule, de 1 à 8 mm., 30 % de grande taille) ; la chair est également médiocre.

Quelle est l'origine de l'infection de ces gisements parmi les autres indemnes ; elle a pu être décelée facilement : le 25 février 1949, cinq sacs de moules étaient saisis en raison de leur mauvais état et jetés à la décharge publique de Dieppe, à l'est de la jetée et du port ; le 5 mai, 13 sacs y étaient « détruits » dans les mêmes conditions.

Les mêmes faits se sont produits à Boulogne, au Petit Port où se font des remblais Il ne semble pas y avoir eu de contamination à cet endroit assez proche des gisements du Portel.

Les sondages faits sur les gisements de Basse-Normandie n'ont rien donné sauf à Villerville et aux Roches Noires, près de Trouville.

Sur le gisement de Villerville, le Cop Rouge se trouve partout, mais surtout dans le bas. Certaines moules en renferment « des paquets ». La région la plus atteinte est celle des Perques, nombreuses coques vides. Un certain nombre de moules est malade, par contre beaucoup d'autres, bien que renfermant le parasite sont grasses et de belle taille.

Cette moulière a déjà souffert d'une forte mortalité en 1946, à cette époque elle fut attribuée à l'envasement qui est périodique, les moules restèrent maigres en 1949, elles ont été meilleures cette année. Beaucoup de moules, comme partout dans le Calvados et surtout à l'ouest de l'Orne, abritent des Pinnothères.

Les autres moulières du Calvados ainsi que celles de la Manche semblent indemnes du *Mytilicola* (1).

2° *Côtes de Bretagne Nord et Ouest.*

Les moulières de Saint-Malo, Saint-Servan et des îles de cette région, de Dinard et de l'île du Grand Jardin, examinées par M. Borde sont indemnes de parasite.

Il en est de même de celles des côtes du Nord et du Nord Finistère. (MM. Yzambart et J. Borde).

Par contre, en rade de Brest, M. Madec a décelé le Cop Rouge dans tous les parcs d'élevage de l'Elorn (63 %, 2 à 9 mm.), surtout en amont (2 à 19 Cops). Les moules d'aval contiennent seules des femelles portant les sacs ovigères.

Les moules proviennent de Noirmoutier, elles donnent un bon rendement, sont en excellent état et ne semblent pas souffrir de la présence du Cop. M. Madec a remarqué que leur intestin ne contient pas de vase grise.

Les parcs de l'Aulne sont également infectés (64 %). Je dois rappeler que nous avons trouvé en 1949, pour la première fois quelques spécimens isolés de *Crepidula* dans la rade de Brest, sur les Coquilles Saint-Jacques. Il en existe en 1950 des chaînes

(1) Le « Cop Rouge » a été trouvé depuis sur divers points de la côte normande.

dans l'Elorn. La concordance des deux faits prouve que les soupçons de retrempage qui n'ont pû être vérifiés malgré les recherches sont néanmoins exacts.

Les moules des gisements de Douarnenez et celles du Guilvinec ne renferment pas de parasites. L'infection est donc localisée dans la rade de Brest. Pas de mortalité constatée.

3° *Côtes de Bretagne Sud.*

Les recherches ont été effectuées ici par M. MARTEIL. Les gisements de l'Ouest, assez peu denses, sont indemnes, mais les parcs d'élevage de l'Aven sont contaminés. Dans l'Aven, les jeunes moules qui proviennent de Loctudy passent un an et donnent une moule de belle taille et d'excellente qualité.

Ces moules sont parasitées à 100 % (1 à 27 par moule, 3 à 6 mm.).

Dans l'Etel, les moules sont indemnes (belle qualité). Il en est de même dans le Crach et dans le Morbihan.

Sur les côtes sud de Sarzeau, où les gisements étaient très pauvres l'an dernier, moules parasitées à 15 % (1 Cop de 5 à 6 mm. par moule). La rivière de Pénerf est abondamment parasitée 100 %, 2 à 15 par moule, 3 à 8 mm. Les moules proviennent de l'estuaire de la Loire (indemnes à l'arrivée). Ce sont les parcs qui sont contaminés (moules d'origine peu développées et maigres).

Les gisements de la côte de Damgan sont tous parasités (5 à 50 %) ainsi que les parcs de l'Etier de Billiers (10 à 30 %) et les gisements et bouchots de la Vilaine, (15 à 40 %) de même que le Halguen sur la côte de Pénestin.

Plus au sud, le Cop n'apparaît plus, les bouchots du Bile en ont 5 % ; les gisements sont indemnes. Dans toute cette région, l'introduction du parasite semble due au retrempage, signalé antérieurement dans l'Aven et dans la Pénerf. La contagion s'étend à l'Ouest et à l'Est de cette dernière rivière.

4° *Côtes de l'Atlantique.*

Nous ne retrouvons le Cop ni au Croisic (où pourtant des retrempages ont été constatés en 1949 et 1950), ni dans l'embouchure de la Loire, ni dans la Baie de Bourgneuf (recherches MM. BARON et PESLERBE).

La région de Pornic (retrempage sanctionné en 1949) est également indemne. Quelques moules de Hollande retrouvées sur les roches ne contiennent pas de Cop.

MM. CHEMIN et TROCHON, qui ont prospecté les bouchots du Centre-Ouest n'ont trouvé de Cop Rouge nulle part. Je rappelle que les moules de bouchots examinées à Marseille, à Port-Vendres et à Bayonne étaient absolument saines.

A Boyardville, de nombreuses moules, très maigres, renfermaient d'autres copépodes vivant dans l'eau intervalaire et les branchies (M. TROCHON).

Ni en Gironde, ni dans le Bassin d'Arcachon, le Cop n'existe (M. LE DANTEC).

Dans la Bidassoa enfin où des moules vivent sur les ouvrages, la présence du Cop a été décelée par MM. BARON et LE DANTEC. Ces moules appartiennent à l'espèce méditerranéenne (*Mytilus galloprovincialis*). Elles sont belles, de grande taille et ne semblent pas souffrir par la présence de leur hôte.

Nous avons vu ailleurs la situation sur les côtes françaises de Méditerranée.

Ainsi que je le constatais dans l'introduction de ce rapport, le Cop Rouge s'est installé sur nos côtes ; beaucoup de gisements en sont indemnes ou encore indemnes ; sur d'autres assez peu nombreux, on en trouve en quantités variables dans les moules.

C'est surtout dans les parcs d'élevage qu'on trouve les *Mytilicola* en nombre et il est impossible de se dissimuler qu'il y a été apporté en même temps que les moules étrangères infectées, probablement par le reparcage de moules hollandaises fait en fraude au cours de ces dernières années.

Ce reparcage est absolument interdit et a été sévèrement surveillé mais je dois avouer qu'il est très difficile de le déceler. J'ai moi-même observé la mise à l'eau sur certains points de nos côtes de moules « fatiguées », elles étaient soit étalées parmi les autres moules, soit dissimulées dans des endroits moins accessibles, soit même retrempées sans être sorties des sacs. La mise à l'eau peut se faire à la nuit et les moules sorties à l'aube s'il s'agit de terrains découvrant, soit tranquillement à l'abri des regards sur des terrains ne découvrant pas normalement, au moins lors des petites marées, soit encore plus loin, les dépôts étant repérés par des bouées ou des balises peu visibles.

Je signale que ces faits ont été constatés (nous ne cherchions à éviter à ces moments que le *Crépidula*) sanctionnés, en particulier au Croisic, à Pornic, à Arcachon (où nous en avons trouvé à plusieurs reprises même dans les bassins d'expédition) etc...

Nous n'avons pu les vérifier malgré les sondages dans la rade de Brest, mais nous sommes certains que des immersions ont été faites, il en est de même d'autres régions de Bretagne (Aven, Pénerf, etc.).

Ailleurs, des gisements naturels ont été infectés par le rejet à la mer de moules avariées ou même de débris de nettoyage de moules. C'est ce que je craignais lorsque je signalais que l'introduction de moules étrangères sur nos côtes signifiait inéluctablement l'introduction des parasites et des commensaux de ces moules : les Halles aux poissons en particulier se trouvent souvent près des quais et les déchets provenant du nettoyage même des moules sont souvent rejetés à l'eau, parmi eux se trouvent les parasites vivants. Ailleurs, les décharges publiques, les dépôts d'ordures sont placés au bord de la mer et tout va plus ou moins rapidement à l'eau.

Nous avons pu éviter depuis 1933 l'acclimatation du *Crépidula*, nous ne le trouvons en effet en 1950 que sur un seul point de nos côtes où il a été amené par les mytiliculteurs eux-mêmes en immergeant en eau profonde des moules parasitées, mais nous n'avons pu éviter l'introduction de *Mytilicola*, les arrivages de moules étrangères ayant été trop nombreux et surtout trop dispersés sur toutes nos côtes en 1949 et 1950.

La situation n'est pas encore très grave, espérons que la reproduction du Cop Rouge ne sera pas trop facilitée par la nature. En 1951 il est nécessaire de mettre les mytiliculteurs et particulièrement les bouchôleurs en garde contre le retrempage dans leur région de moules étrangères, peut-être pourrons-nous si nous sommes aidés par les professionnels localiser l'infection et même la faire rétrograder.

De cette réunion qui a pour but l'étude des faits d'abord, des moyens de protection ensuite, peut sortir le salut de nos gisements et de nos élevages.

***

P.-S. — Des constatations ultérieures ont montré l'existence de *Mytilicola* sur plusieurs points des côtes du Calvados, de la Manche, et du Nord Finistère ainsi que dans toute la rade de Brest.

DISCUSSION

M. LE GALL confirme les soupçons émis par M. LAMBERT sur un retrempage frauduleux de moules de Hollande dans les eaux françaises.

Depuis plusieurs années, le navire océanographique « Président Théodore Tissier » procède régulièrement et à plusieurs reprises chaque année en collaboration avec la station biologique de Roscoff à des recherches sur les riches fonds coquilliers de la Rade de Brest.

De nombreux dragages ont été effectués sur ces fonds et la faune recueillie minutieusement étudiée. En 1949 pour la première fois, nous avons aperçu quelques *Crépidula* isolés. Ils envahissent actuellement les moulières et sans avoir pu obtenir de preuves formelles nous sommes convaincus qu'un retrempage frauduleux de moules de Hollande a été fait et qu'il a dû en même temps, introduire *Mytilicola intestinalis* abondant actuellement en rade de Brest.

M. HAVINGA : Y-a-t-il donc des transports de moules importées le long des côtes françaises?

M. LAMBERT : Non, toutes les moules doivent être expédiées vers l'Intérieur et vers les grands centres de consommation, principalement sur Paris.

M. MANN : En Allemagne, il est interdit de transporter des moules indemnes vers des lieux infectés.

M. KORRINGA : Il serait important d'éviter le retrempage des moules étrangères en France.

M. LAMBERT : Ce retrempage est interdit et nous avons très rarement constaté les infractions à cette règle, mais il existe d'autres causes de contamination. C'est ainsi que des moules saisies comme impropres à la consommation sont livrées au Service de voirie. Or, certaines villes envoient leurs ordures à la mer. Ailleurs, les déchets de nettoyage des moules dans les halles et marchés sont jetés à l'eau. Dans ces déchets, comme dans les ordures, peuvent se trouver des moules et surtout des *Mytilicola* vivants. Il semblerait aussi que, sur certains points de nos côtes, les bateaux pourraient amener quelques moules infectées. Or, le trafic est intense entre la France et l'Angleterre dont les côtes sud sont, pour la plupart, habitées par le « Cop Rouge ».

A une question de M. DOLLFUS sur la taille atteinte par *Crépidula*, M. KORRINGA répond que les *Crépidula* peuvent mesurer jusqu'à 5 cm., mais qu'ils ne présentent pas de danger pour les moules tandis qu'ils sont dangereux pour les huîtres.

IX. - Sur la présence de MYTILICOLA INTESTINALIS STEUER le long de la côte de Belgique

par E. LELOUP

Le long des 60 kilomètres de la plage sablonneuse qui caractérise la côte belge, *Mytilus edulis* Linné vit, à l'état sauvage, sur les ouvrages d'art construits par l'homme pour défendre le cordon des dunes littorales contre l'érosion de la mer. Ce mollusque recouvre les brise-lames d'un tapis uniforme d'individus serrés les uns contre les autres avec leurs siphons dirigés vers le haut. Soumises aux mouvements violents des vagues lors des marées biquotidiennes qui les couvrent et les découvrent alternativement, les moules dépassent rarement 3 cm. de longueur. Elles étaient parfois récoltées en hiver pour les mytiliculteurs hollandais qui les semaient dans les moulières de l'Escaut. Les moules s'accrochent également aux pilotis des estacades et aux blocs de rochers qui défendent l'extrémité des brise-lames ainsi que le môle de Zeebruges.

En août 1950, les mytiliculteurs belges ont repéré le Cop « Rouge » dans les moules importées de Hollande qu'ils parquaient notamment dans le bassin de chasse d'Ostende. Grâce à l'appui de M. V. Van Straelen, Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, qui mit les ressources de l'Institut à ma disposition, j'entrepris immédiatement des recherches sur la distribution de ce parasite dans les moules de la côte belge. Voici le nombre de mollusques parasités qui furent découverts :

1° Le 26 septembre 1950 : Le Zoute, brise-lames : 2 individus pour 87 moules ; Zeebruges, môle, mur Ouest, 1 pour 77 ; Blankenberge, brise-lames à l'Est du chenal, 1 pour 106 ; Ostende, brise-lames à l'Est du chenal, 0 pour 85 ; dans le port, 0 pour 92 ; brise-lames en face du Kursaal, 1 pour 108 ; Nieuport, dans le chenal, 0 pour 107 ; Nieuport-bains, estacade, 0 pour 80.

2° Le 16 novembre 1950 : Le Zoute, brise-lames, 5 pour 110 ; Heyst, brise-lames, 8 pour 105 ; Zeebruges, 3e brise-lames à l'Est du chenal, 6 pour 75 ; môle, mur Ouest, 0 pour 72 ; Blankenberge, brise-lames, 0 pour 118 ; Wenduyne, brise-lame, 0 pour 114 ; Breedene, brise-lames, ville, 0 pour 84 ; en face de l'Hôpital militaire, 0 pour 54 ; Ostende, brise-lames, 1er à l'Est du chenal, 0 pour 94 ; en face du Kursaal, 0 pour 88 ; en face de l'Hippodrome, 0 pour 99 ; Mariakerke, brise-lames, 0 pour 107 ; Westende, brise-lames, 0 pour 77 ; Nieuport-bains, dans le chenal, 0 pour 74, brise-lames à l'Est du chenal, 0 pour 84 ; Coxyde, sur un tuyau d'égout, 0 pour 90, La Panne, sur la plage, 0 pour 73.

3° 30 novembre 1950 : Zeebruges, môle, mur Ouest, 0 pour 64 ; Ostende, estacade 0 pour 314.

Il en résulte que le « Cop Rouge » existe à la côte belge depuis la frontière hollandaise jusqu'à Ostende.

Il n'a pas été décelé d'Ostende à la frontière française. Comme dans cette région les brise-lames et les estacades sont espacés, il se peut que les stades larvaires libres du parasite n'aient pas encore été répartis sur des moulières vierges à infester.

Les investigations continueront pour découvrir et suivre une extension éventuelle de l'infestation.

A mon avis, il serait souhaitable et utile que les divers représentants des pays de l'Europe occidentale intéressés contribuent à établir une carte géographique générale indiquant les endroits actuellement explorés le long des côtes méditerranéennes et atlantiques ainsi que les résultats négatifs et positifs obtenus.

L'établissement de cette première carte serait confiée à un spécialiste ou à un organisme qui centraliserait la documentation développée au cours du colloque *Mytilicola*. A l'avenir, il recevrait les observations à réaliser dans chaque pays selon un programme commun à établir et il continuerait à tenir à jour une carte géographique qui permettrait de suivre les fluctuations progressives, ou négatives du parasite. En cas de découvertes intéressantes, cette carte serait communiquée aux membres du colloque.

X. - Le Mytilicola en Angleterre

par H. A. COLE

Première documentation :

Soupthampton 1937 (rapport J. P. Harding, non publié).

Premier rapport sur Blyth, Northumberland, publié en 1947 (Ellenby, « Nature », Londres, **159**, 645).

Répartition actuelle (autant qu'elle est connue) :

Côte Est.

Blyth, Northumberland	1947
Felixstowe, Essex	1949
River Crouch, Essex	1949
Leigh-on-Sen, Essex	1949
Whistable, Kent	1949

Le Mytilicola ne se rencontre pas encore dans les gisements importants du Wash qui sont exploités commercialement. La côte au nord du Wash n'a pas été examinée minutieusement. Le *Mytilicola* est, par contre, bien établi à Whistable, plus au sud, où il s'est produit une forte mortalité parmi les moules pendant les grandes chaleurs de juin 1950.

Côte Sud.

Le parasite se rencontre dans tous les grands ports et dans tous les estuaires examinés, à l'exception de ceux de l'Exe et de la Teign, dans le Devon, et de la Fowey et de l'Helford, en Cornouailles. Il est bien établi et très abondant dans plusieurs localités par exemple dans les ports de Southampton, Poole et Falmouth, mais il semble qu'il ne se soit propagé que récemment sur plusieurs points de la côte sud-ouest.

Côte Ouest (Pays de Galles compris).

Aucune trace du parasite, mais seuls quelques points du sud et du nord du Pays de Galles ont été minutieusement examinés. Les gisements de Conway ne sont pas infectés.

Ecosse.

Pas de documentation, seules quelques moules provenant de Montrose (côte est) et quelques gisements dans le Loch Fyno et sur la côte d'Argyll, à l'ouest, ont été examinés.

Irlande.

La présence du *Mytilicola* a été signalée dans le port de Cork (J.N.R. GRAINGER 1947).

Généralités.

La situation actuelle du parasite fait fortement soupçonner qu'il a été amené dans des moules collées à la coque des navires, y compris ceux qui se rendent dans les chantiers de démolitions. On sait que plusieurs anciens navires allemands ont été démolis à Blyth. On prévoit que d'autres centres d'infection seront découverts lorsqu'on examinera les gisements dans le voisinage des grands ports et des chantiers de démolition de la côte nord-ouest de l'Angleterre.

Investigations courantes.

A la *Station Expérimentale de la Pêche à Conway*, les recherches préliminaires sur l'influence du parasite sur la moule infectée (moule parasitée) sont achevées ; les résultats des investigations seront publiées prochainement. On a découvert qu'il existe une relation inverse entre le poids de chair et le degré d'infection.

Une étude sur la répartition du parasite dans les divers gisements de moules des côtes du Pays de Galles et du nord-ouest de l'Angleterre, est en cours et sera achevée en février.

Le *Laboratoire de la Pêche de Burnham-en-Crouch* a entrepris une étude plus complète des gisements au nord et au sud du Wash ; cette étude est actuellement en cours.

Au *Département de Zoologie de l'Université de Southampton*, M. A.R. HOCKLEY suit la propagation du *Mytilicola* sur la côte sud jusqu'à Plymouth ; une brève documentation sur les résultats sera publiée sous peu.

M. J.N.R. GRAINGER, du *Département de Zoologie de L'Université de Hull*, a terminé l'étude de certaines phases de la vie du parasite à l'aide de spécimens prélevés dans le port de Cork, en Irlande ; les résultats de cette étude seront publiés prochainement. M. GRAINGER ne s'occupe pas, en ce moment de recherches sur le parasite.

Futur programme des recherches.

M. G.C. BOLSTER, travaillant sous ma direction à Conway, terminera au cours du mois de février une étude sur la répartition du *Mytilicola* sur les côtes du Pays de Galles et les côtes nord-ouest de l'Angleterre ; il fera ensuite des expériences sur les réactions pendant la phase copépodite infectieuse. Nous espérons trouver des conditions de milieu dans lesquelles le parasite ne se développe pas et qui sont favorables à la culture des moules. Nous ferons aussi une étude écologique détaillée d'une zone infectée, afin de déterminer les conditions extérieures d'environnement limitant, respectivement, la répartition du parasite et de la moule porteuse. Certaines observations déjà faites font supposer qu'il existe des conditions naturelles dans lesquelles des moules demeurent relativement exemptes de parasites, tandis que celles qui les entourent sont abondamment infectées.

D'autres expériences viseront à débarrasser les moules des parasites en les plaçant dans des conditions de milieu variées, telles que salinité réduite, congélation, séchage, etc... La possibilité d'éliminer les parasites par des moyens chimiques ne recevra pas une attention spéciale, car des investigations détaillées sont déjà en cours ailleurs.

Nous serions heureux d'échanger régulièrement des renseignements avec les chercheurs qui étudient le *Mytilicola.*

***

P.-S. — Des renseignements reçus depuis l'envoi de ce rapport, il résulte que le *Mytilicola* se rencontre à peu près partout sur la côte sud de l'Angleterre entre Falmouth et Beachy Head (sauf à Foney et Teisnmouth). Sur la côte ouest, il a été trouvé à Barron-In-Forness.

En Irlande les moules contiennent des parasites aux environs de Cork :

à Church, Bay Groshaven, Fontainstown, River Bandon Kinsale et dans la Baie de Galmay à Kinvara (J.N.R. Grainger, Hull).

(L. Lambert).

DISCUSSION

des Rapports de MM. E. LELOUP et H.A. COLE

M. Korringa précise que le Danemark est épargné par la maladie.

M. Lambert qui vient de visiter les centres de pêche danois confirme l'absence des *Mytilicola* dans les moules danoises.

M. Dollfus remarque que *Mytilicola* se trouvait déjà dans les moules anglaises en 1947. En 1948 M. Cole soupçonnait le « Cop » d'avoir provoqué la maladie des moules, mais il n'en est pas plus sûr en 1950 qu'il ne l'était en 1948.

XI. - Recherches allemandes relatives au "Mytilicola", copépode parasite de la moule, existant dans les watten allemandes 1950/51

par Dr P.F. MEYER et Dr H. MANN
de l'Institut Fédéral des Pêches Maritimes et Fluviales de Hambourg

1° INTRODUCTION.
2° LE PROBLÈME.
3° RÉSULTATS :
- *a*) Etendue géographique.
- *b*) Conclusion écologique.
- *c*) Transplantation et développement des larves.
- *d*) Infection.
- *e*) Expériences physiologiques.

4° DÉDUCTIONS FINALES RÉSULTANT DES EXPÉRIENCES PHYSIOLOGIQUES.
5° L'IMPORTANCE DES RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX EFFECTUÉS POUR LA CULTURE ALLEMANDE DES MOULES.
6° BIBLIOGRAPHIE.

I. — INTRODUCTION.

Le fait qui s'est produit en automne 1949 et au printemps 1950, qu'une grande partie de la culture des moules hollandaises fut détruite par l'apparition épidémique dans les bancs de moules menacés, du Copépode parasite, *Mytilicola* découvert dans

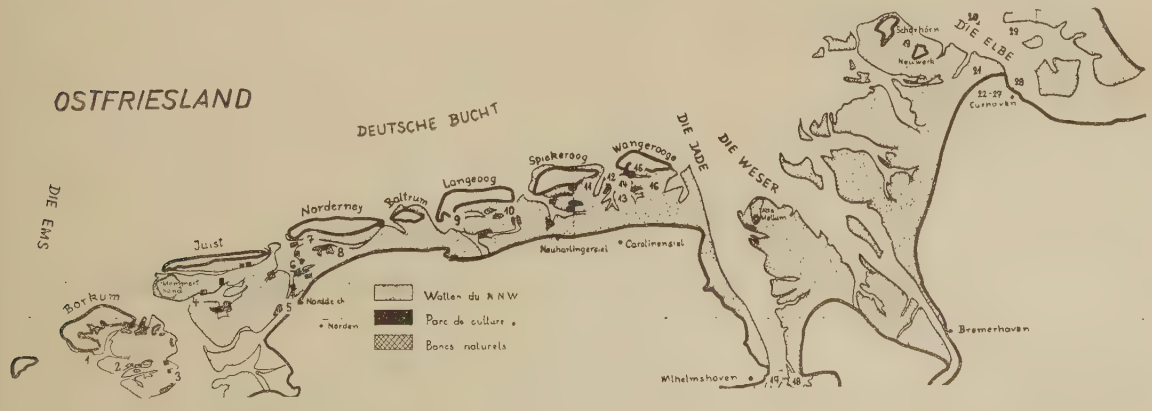


Fig. 1. — Bancs de moules dans les Watten, entre les embouchures de l'Ems et de l'Elbe (Frise Est et Basse-Saxe). Les chiffres reproduisent les endroits où furent faits les essais.

les moules contaminées, fit naître du côté allemand, à juste titre, de vives inquiétudes dans la crainte que le voisinage des cultures hollandaises et des bancs de moules allemands ne fasse subir les mêmes calamités aux territoires des WATTEN et de la FRISE EST.

FIG. 2. — Bancs de moules dans les Watten entre l'embouchure de l'Elbe et la frontière danoise-allemande.

Tout d'abord le Dr BAHR découvrit en juin 1950 sur le territoire de Randzelwattes (Borkum), puis dans les autres Watten de la Frise Est ainsi que dans la Baie de la Jade et à l'est de l'embouchure de cette rivière jusqu'à l'embouchure de l'Elbe, une grande zone contaminée avec mortalité des moules très atteintes par les parasites.

Après la contamination des bancs de Nenverk et Sharhorn près de Cuxhaven, l'extension du *Mytilicola* se limita à ces lieux pour cette année. A part quelques apparitions de peu d'importance, constatées du côté est de l'Elbe extérieure et dans les environs de Friedrichskoog et Busum, les bancs de moules de la mer des Watten sis sur les côtes du Schleswig-Holstein furent épargnés par ce mal. La même remarque est valable en ce qui concerne les bancs de moules existant au nord de Föhr et de Sylt : il n'existe pas de moules malades entre les Iles Danoises ainsi que dans les Fjords de Flensburg, sur la côte du Schlesvig-Holstein.

Les clichés 1 et 2 mentionnent les endroits où furent faits les prélèvements. Le tableau 1 fait ressortir le pourcentage des moules atteintes, tout en donnant la moyenne du nombre des Copépodes parasites dans une moule.

Tandis que les cas de contamination constatés dans les moules du territoire de la Frise-Est varient entre 60 % à 100 % avec une moyenne de 3 à 9 parasites par moule, ce même phénomène se réduit aux proportions suivantes dans la contrée de Friedrickskoog et Busum et dans le territoire de l'est de l'Elbe extérieure, soit au maximum 12 % de moules touchées en réduisant la moyenne à 2 % ; quant aux parasites, il n'y en a qu'un seul par moule.

Les dernières proportions mentionnées ci-dessus, refléteraient le nombre normal des parasites apparus et n'aurait par conséquent aucune relation avec l'épidémie qui sévissait à l'Ouest de l'Elbe extérieure.

Selon CASPERS (2), ce parasite fit déjà son apparition dans le passé, dans les cultures de moules de la Wattenmer allemandes.

II. — LE PROBLÈME.

Etant donnée l'apparition périodique et parallèle des deux faits (l'existence de taches avec forte contamination par des *Mytilicola*), il appartenait de rechercher les corrélations découlant de ces faits. Nous nous sommes attelés à la tâche, afin d'essayer de trouver les relations physiologiques entre la larve et les parasites en provenant. Après ceci, nous essayâmes de résoudre la question écologique posée, étant donné l'apparition du *Mytilicola* sous les différentes latitudes géographiques. En outre, notre intérêt se portait sur la question, en ce qui concerne les conséquences économiques, que cette épidémie est susceptible d'exercer tant sur le marché allemand qu'européen.

III. — RÉSULTATS.

a) En ce qui concerne l'extension géographique du *Mytilicola* et l'unité des tâches, l'explication est donnée ci-dessus.

b) Les questions écologiques en cours n'ont pas trouvé d'explication jusqu'à ce jour, mais elles feront l'objet d'une enquête qui sera entreprise au printemps 1951.

Jusqu'à ce jour, nous avons pu établir que les parasites choisissent de préférence des moules dans le territoire des Watten dépourvu de tout courant et peu profond, tandis que les contrées à forts courants n'accusent que peu d'éléments contaminés, ou bien en manquent totalement.

Par exemple, il fut constaté à l'intérieur de la baie de Jade, table 1, probl. 17-18, des déchets de 90 % et 7 parasites par moule, alors que dans la Jade extérieure près de Wangerrooge, probl. 15 et 16, la proportion n'atteignait que 60 % avec 3 ou 4 parasites par moule. Il fut observé aussi que les moules dans les eaux navigables, probl. 20, 29, 30 et 32, restèrent indemnes ou furent peu contaminées, cas particulièrement remarqué près de Cuxhaven. Tandis que, autour des piliers de ponts Alten Liebe, probl. 23, placés en plein courant de l'Elbe, les moules étaient dépourvues de parasites, les moules à proximité du pont dans les eaux calmes encadrées par les môles, se trouvaient atteintes dans une forte proportion. Particulièrement impressionnant fut le cas de contamination par *Mytilicola*, autour des extrémités des ponts ou des môles ; cela fut le cas à Kugelbake. Tandis que les moules isolées sur les têtes des roches étaient peu atteintes, celles fixées dans les fissures et crevasses profondes entre les pierres des môles accusaient une forte contamination.

Les moules se trouvant dans la partie des fleuves endigués, probl. 22, atteignaient 88 % de déchets.

Le fait que les bancs de moules sont placés dans les eaux profondes, ou à des endroits asséchants, n'a qu'une importance relative pour la question des parasites. Les recherches sur les moules baignant dans les eaux profondes n'ont pas été faites jusqu'à ce jour. La contamination par *Mytilicola* fut constatée tant dans les jeunes moules en période de croissance, que dans des moules dont la croissance se trouvait terminée.

Tandis que l'animal complètement développé éprouvait peu de gêne par la présence de 3 parasites par moule, les très jeunes animaux déjà atteints par des parasites en moindre quantité accusaient une mortalité élevée.

c) Les expériences et constatations faites par STEUER et PESTA en ce qui concerne la dispersion et le développement des larves, ont trouvé leur confirmation. Le nombre des œufs et leur développement, étudiés sur les parasites dans le territoire des Watten allemandes, est à peu près identique que d'après les constatations faites par les auteurs ci-dessus sur des animaux dans l'Adriatique. A l'encontre de l'avis de CASPERS qui constatait l'existence du *Mytilicola* dans la Mer du Nord, il est possible d'après nos expériences, de faire développer le parasite dans de l'eau de mer non bouillie, en atteignant sans difficulté le stade parasitaire de la larve. Il nous fut même possible de créer le premier stade parasitaire, en dehors de la larve.

La larve se prête positivement pour la photo, mais non les grands animaux. La larve, comme toutes les larves *Nauplius*, exécute d'une façon active ses mouvements de nage, de même que de grands animaux ont leurs mouvements. Mais les animaux soumis aux expériences dans les eaux libres, ne pouvaient accomplir que des mouvement battant en utilisant leurs petites pattes thoraciques, mais sans qu'il leur soit possible de nager.

Le pourcentage des femelles porteuses d'œufs est très élevé pendant les mois de janvier à octobre dans le territoire des Watten allemandes, mais vers fin octobre leur nombre diminue, et vers janvier 1951 on en rencontre peu ou plus du tout (table 2).

d) Le processus de l'infection naturelle se déroule d'une façon passive. Le parasite est introduit par le remous des eaux produit par les moules. La larve *Nauplius* ne réagit pas aux radiations chimiques émises par les moules.

e) Afin de vulgariser d'autres détails, les essais ci-après ont été faits dans un aquarium :

1° Des moules non contaminées furent infectées par des *Nauplius* qui nageaient librement dans l'eau.

Résultat : Après huit jours, on remarquait dans l'intestin de la moule les différents stades parasitaires.

2° Des moules non contaminées se trouvant dans l'eau de mer furent mélangées avec des œufs de *Mytilicola* (sacs d'œufs coupés).

Résultat : Les œufs se développaient jusqu'au *Nauplius*, mais périssaient ensuite avant qu'un foyer d'infection se soit produit.

3° Des moules non contaminées furent mélangées dans l'eau de mer avec des moules contaminées, marquées spécialement.

Résultat : Après huit jours, toutes les moules saines se trouvèrent infectées et on pouvait remarquer que toutes les phases parasitaires avaient pris place dans l'intestin de la moule.

4° A des moules non contaminées furent injectées, avec une pipette, dans le siphon, des matières parasitaires prêtes pour la gestation.

Résultat : Après cinq à sept jours, tous les parasites furent rejetés.

5° A des moules non contaminées furent injectés, avec une pipette, dans le siphon, des Nauplius,

Résultat : Cinq à huit jours après, on remarquait dans l'intestin de la moule, toutes les phases parasitaires.

e) Explications des expériences n^{os} 4 et 5.

Expérience n° 4. — Tous les animaux en état de pouvoir féconder furent rejetés à cause de leur grosseur par la moule.

Expérience n° 5. — Toutes les substances de *Nauplius* à leur stade premier furent absorbées par l'intestin.

Les recherches physiologiques ont une grande importance. En voici les résultats :

Nous devons ici nous limiter aux résultats qui, par leur démonstration, sont d'une grande importance au point de vue doctrine en cette matière. Il s'agit des expériences qui démontrent que le *Mytilicola* est l'Agent destructeur des moules.

Nous considérons cette affirmation comme importante, vu que l'on n'avait émis sur cette question que des suppositions jusqu'à ce jour. En vulgarisant ces événements survenus sur les bancs de moules, on répondait à une nécessité urgente en ce qui concerne son importance économique.

L'influence que subit la moule pâr le parasite tant au point de vue qualité que résistance physique de cette dernière, se manifeste par les différentes compositions, soit notamment la valeur de la chair, la quantité d'eau contenue, la composition chimique de la chair, la capacité de filtration, la respiration, la quantité d'albumine, ainsi que la composition de la glande de l'intestin moyen.

1° *Valeur de la chair* (*Substance*). — En moyenne, le poids brut d'une moule contaminée renfermant trois parasites ou plus est moins grand que le poids d'une moule en parfaite santé.

Il a pu être établi que pour des moules saines, la valeur de la chair s'élevait en moyenne à 27,1 % (17,5 à 37,5 %) tandis que pour les contaminées la moyenne s'établissait à 22,6 % (15,3 à 33,8 %) donc de 5 % plus bas.

2° *Valeur* (*contenance*) *en eau.* — La moule saine accuse une moyenne de 45,8 % (38,4 à 58,4 %), tandis que les contaminées enregistrent une moyenne de 36,5 % (30,4 à 41,1 %), donc de 9,3 % moindre.

3° *La composition de la chair dans les non-contaminées et contaminées* :

	Non contaminées	*Contaminées*
a) Albumine	58,2 % (53,5 à 65,6 %)	55,6 % (53,7 à 59,6 %)
b) Graisse	6,7 % (5,5 à 8,4 %)	6,4 % (6,3 à 6,7 %)
c) Cendre.....	7,6 % (6,6 à 10 %)	8,9 % (5,6 à 10,8 %)

Les moules examinées proviennent des mêmes endroits des Watten, devant Cuxhaven et Wilhelmshaven ; elles ont été ramassées pendant les mois de juin, juillet et août.

Résultat : Dans les moules contaminées, la diminution est de :

pour l'albumine de 2,6 %
pour les graisses de 0,3 %

par contre, la valeur (contenance) en cendre, augmente de 1,3 %.

A priori, ces différences de chiffres peuvent paraître bien faibles, mais ils ne démontrent pas moins qu'il y a des perturbations physiologiques considérables dans les moules malades.

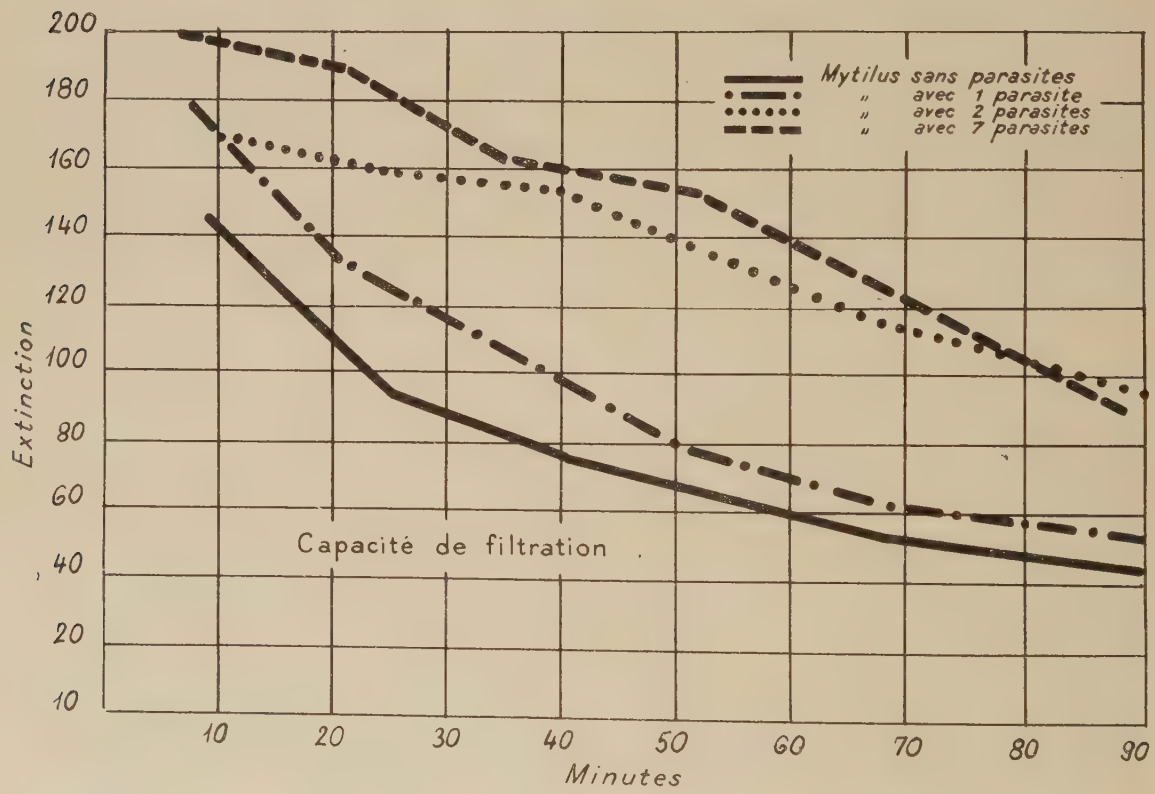


FIG. 3. — Capacité de filtration de la moule contaminée et non contaminée.

4° *La capacité de filtration* se trouve réduite dans une moule malade et ce, selon le degré de gravité du mal.

5° *La digestion de l'albumine* chez les moules atteintes subit un changement en ce sens, que la division de l'albumine s'accomplit plus rapidement que dans un sujet sain. Aussi, des recherches tentées dans des tubes de verre, en même temps et dans des conditions pareilles sur des moules contaminées, ont démontré qu'il se produisait une quantité double d'acide-aminés que dans un organisme sain (phot. 4).

6° *La respiration* d'une moule contaminée est le double de celle des moules saines.

7° *Le rapport du poids de la glande de l'intestin moyen* avec le poids total de la chair est de 15,3 % pour les sujets contaminés et de 10,7 % pour les non-contaminés, soit une déficience de 4,6 %. Etant donné l'importance des fonctions de la glande de

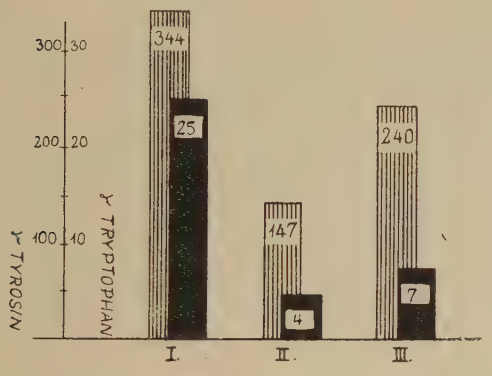


Fig. 4. — Modification de la division de l'albumine dans l'intestin de la moule atteinte du parasite, en y mesurant la quantité formée de Tyrosin et de Tryptophan :
1) Moule avec parasites ;
2) Moule sans parasites ;
3) Moule avec parasites, avec addition d'extrait de Mytilicola.

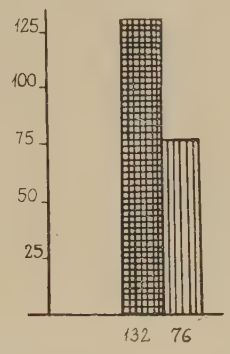


Fig. 5. — La respiration de moules contaminées et non contaminées enregistrée dans mg. 0_2/Std/Kg du poids du corps (corps mou) T 21° C.

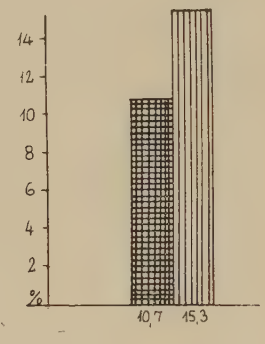


Fig. 6. — Changement de poids de la glande de l'intestin moyen des moules sous l'influence du parasite.

l'intestin moyen sur la secrétion et le formation de réserves, cette perte de substance signifie des troubles physiologiques très graves pour la moule (phot. 6).

8° En ce qui concerne la formation du byssus et des réserves dans les moules contaminées, il n'a pas pu être observé de modification.

IV. — DÉDUCTIONS FINALES RÉSULTANT DES RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES.

Les différentes recherches et essais effectués touchant l'activité physiologique de la moule donnent un tableau saisissant des dommages qu'une moule doit supporter si elle héberge plus de trois parasites *Mytilicola*. La digestion de l'albumine s'accélère, le besoin d'oxygène s'amplifie, mais en même temps la capacité de filtration ainsi que l'absorption de la nourriture se trouvent abaissées, ces deux facteurs vont ensemble.

La conséquence de ces perturbations est un appauvrissement dans la constitution des tissus. Ceci signifie aussi une baisse de la quantité d'albumine et de graisse dans les moules atteintes, diminuant leur poids, ce qui donne une moule médiocre avec moins de chair. En cas de contamination bénigne, la valeur de la chair se trouve diminuée, mais avec l'augmentation des parasites, la perturbation produite dans les tissus peut être si forte que cela occasionne la mort. En particulier, cela peut être le cas pour le naissain de moules, étant donné que l'influence se fera sentir davantage sur la formation

des tissus et les changements physiologiques en cours, tandis que dans des animaux plus âgés, n'entreront en ligne de compte que la diminution de l'activité et la modification des tissus d'entretien.

V. — SIGNIFICATION DES RECHERCHES ET ESSAIS QUANT AUX RÉSULTATS POUR LA CULTURE DES MOULES.

Le fait qu'il existe une corrélation entre les événements mentionnés ci-dessus (la destruction des unités et la contamination des moules), ceci donne à penser que la contamination par *Mytilicola* repose sur des lois et données légitimes. Ceci veut dire qu'une fois la multiplication massive arrivée à un certain degré, il se produit un épuisement de forces parasitaires agissantes, ramenant l'épidémie à sa juste proportion. A l'heure actuelle il ne saurait être donné de précisions quant au stade actuel de l'épidémie. La réponse à cette question ne pourra être fournie qu'en fin d'année lorsque nous saurons sous quel aspect la contamination se présentera dans la Wattenmer de Frise Est et la Wattenmer hollandaise avoisinante, en recherchant aussi si la contamination massive n'a pu gagner les moules de Schleswig-Holstein.

Si l'épidémie dans les territoires mentionnés ci-dessus allait en reculant, ou qu'une nouvelle contamination de la série 1951 se fasse dans des proportions plus réduites, ou fasse même défaut, tout en admettant que l'épidémie massive des bancs doit se circonscrire à l'angle ouest de l'Elbe extérieure, on pourrait compter alors sur une fin relativement proche de ce fléau.

Dans le cas contraire, on peut envisager que l'épidémie atteindrait cette année, c'est-à-dire l'année prochaine, son point culminant, pour arriver ensuite à une complète dégression.

Toutefois, il ne saurait être question, même en s'appuyant sur les données enregistrées dans le domaine de l'épidémiologie, de devoir compter avec une contamination massive et durable de nos bancs de moules.

Une fois l'épidémie terminée, il devra être procédé à la replantation de moules sur les bancs éprouvés, comme ce fut le cas après l'hiver rigoureux 1946-1947 lorsque tous les bancs de moules ont été détruits par le gel et la glace.

S'appuyant sur nos expériences, nous pouvons affirmer que l'extinction de l'épidémie une fois accomplie, le *Mytilicola* ne disparaîtra pas complètement, mais les chiffres de contamination resteront sensiblement les mêmes, comme le constatait GASPERS en 1939 étant arrivé à ce qui s'appelle la limite de la qualité amoindrie.

Nous supposons que de telles épidémies de *Mytilicola* n'ont pas dû faire leur apparition pour la première fois sur les bancs de moules hollandais, allemands et français, mais que ce genre de manifestation a dû se produire déjà dans le passé.

Ainsi, HAVINGA mentionne de semblables manifestations dans la culture de moules hollandaises. Nous connaissons des années par exemple, dans l'exploitation allemande, où la récolte fut extrêmement médiocre. Les pêcheurs expliquent ce recul par l'apparition énigmatique d'une maladie dans les moules.

Les causes de la propagation épidémique du *Mytilicola* sont restées inconnues, de même qu'il reste douteux de pouvoir y apporter une solution appropriée. Il semble qu'il y a peu de chance de pouvoir lutter contre ce mal ; même des moyens de combat biologiques ne s'avéreraient pas possible dans ce domaine. Les méthodes chimiques se heurteraient aux faits qu'il est impossible de répandre des substances toxiques à une concentration efficace, autour des larves nageant librement, de même qu'il semble impossible, par la même voie, d'atteindre les parasites cachés à l'intérieur de la moule.

Est-il possible de prendre des mesures efficaces afin d'éviter la propagation des épidémies dans d'autres contrées? La réponse à ce sujet sera fournie plus tard.

C'est ainsi par exemple que le Ministère de l'Agriculture et des Forêts de Kiel vient de prendre, par décret du 4 décembre 1950, la décision suivante :
« qu'un moyen de transport, circulant dans les régions infectées par *Mytilicola*, ne pourra « se rendre pour pêcher dans les lieux non éprouvés par cette épidémie ; ce même moyen « de transport devra rester d'abord en quarantaine pour y subir l'inspection par les « autorités compétentes ».

TABLE I

RELEVÉ DES ÉCHANTILLONS DE MOULES EXAMINÉS AVEC INDICATION DE L'ABONDANCE DU PARASITE

N°	LIEU DE RÉCOLTE	Nombre d'échantillons	Pourcentage des moules parasitées dans l'échantillon	Nombre moyen de parasites dans les moules atteintes
1	Borkum, Leitdamm, Hafen	1	100	7,6
2	— Randzelgatt	1	85	7,2
3	— Randzelwatt	1	96	8,1
4	Memmertsbalje	1	92	8,3
5	Norddeich, Landungspier	1	100	6,5
6	Zwischen Norddeich und Norderney	1	60	2,8
7	Norderney, Hafen	1	100	8,2
8	Norddeich, Borkumer Watt	1	38	1,7
9	Langeoog, Landungsbrücke	1	80	4,3
10	Ostende Langeoog	1	88	3,0
11	Spiekeroog, Nähe Landungsbrücke	3	87	6,7
12	Ostende Spiekeroog, Alte Harle	1	90	4,7
13	Carolinensiel	1	78	8,5
14	West-lich Wangerooge	3	75	3,2
15	Hafenmole —	1	58	3,0
16	Südlich — —	1	60	4,4
17	Wilhelmshaven, Max-Planck	9	94	8,9
18	— Senckenberg	4	92	7,7
19	Nördlich Neuwerk	5	1	1,0
20	Tonne L., Buchtloch	1	0	0
21	Trischen	1	2	1,0
22	Cuxhaven, Watt beikugelbake	1	88	5,8
23	— Alte Liebe	2	6	0,8
24	— Fischereihafen	1	8	1,5
25	— Steindamm	1	6	1,2
26	— Grimmershörn	4	25	1,6
27	— Sportbad	1	10	1,0
28	— Karrenbad	2	19	1,2
29	SW Hakensand	1	12	1,5
30	Gelbsand Süd	1	3	1,0
31	— Ost	1	4	1,0
32	Das Hohe Ufer	1	2	1,0
33	SO Trischen, Watt	1	2	1,0
34	Watt zwischen Friedrichskoog und Trischen	1 1	3	1,0
35	Steertloch	1	0	0
36	Sandloch NO Bielshöver Sand	1	0	0

N°	LIEU DE RÉCOLTE	Nombre d'échantillons	Pourcentage des moules parasitées dans l'échantillon	Nombre moyen de parasites dans les moules atteintes
37	Büsum, Wattkante zwischen Tonne 14 und 13	1	0	0
38	Büsum, Westkante zw. T. 14 u. 15	1	0	0
39	— zwischen Wattkante und Deich.	1	0	0
40	— Deichfuss, Gegend Leuchtt	1	2	0
41	— Hafeneinfahrt	1	0	0
42	— unter Land	1	8	1,0
43	— Nähe Wöhrden	1	0	0
44	— Watt vor Warwerort	1	0	0
45	— Tonne 2, Leuchtt. Loch	1	0	0
46	— Steindamm, S Schleuse	2	0	0
47	— Steinmole, N Schleuse	1	0	0
48	— Wattentümpel, N Schleuse	1	0	0
49	Tertius Tonne	1	0	0
50	N Trischen, Flachstrom	1	0	0
51	SO Spitze Tertius	1	0	0
52	Süderpiep	1	0	0
53	Eidermündung	2	1	1,0
54	Holmer Fähre	1	0	0
55	Butterloch	1	0	0
56	Hamburger Hallig	1	0	0
57	Habel SO	1	0	0
58	Gröde NW	2	0	0
59	Amrum, Schweinsrücken	3	0	0
60	— Steenodde	2	0	0

TABLE II

POURCENTAGE DES FEMELLES ŒUVÉES PARMI LES PARASITES

NUMÉRO	DATE	LIEU DE RÉCOLTE	%
1	15 Août 1950	Wangerooge	16,1
2	17 Août 1950	Spiekeroog	41,2
3	17 Aout 1950	Langeoog	54,5
4	17 Août 1950	Norddeich	44,0
5	23 Août 1950	Carolinensiel	15,7
6	25 Août 1950	Norddeich	40,0
7	27 Octobre 1950	Wilhelmshaven	33,5
8	2 Novembre 1950	Wilhelmshaven	15,7
9	13 Janvier 1951	Wilhelmshaven	0,4
10	22 Février 1951	Cuxhaven	0
11	14 Mars 1951	Wilhelmshaven	0
12	15 Mars 1951	Cuxhaven	0

BIBLIOGRAPHIE

BAHR C. : « Über die Bildung von Miesmuschelbanken und ihre Verunreinigung durch Hersmuschelbefall ».

CASPERS H. : « Über Vorkommen und Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* STEUER (Copepode paras.) in der südlichen Nordsee ».
Zool. Anz. **126**, 1939.

HAVINGA B. : « Die Miesmuschelkultur ».
Handbuch d. Seefischerei Nordeuropas, Bd. VII, H. 5, 1932.

HEIDRICH H. : « Die Miesmuschelwirtschaft an der Schleswig-Holsteinischen Westküste ».
Fischereiwelt, 1951 Heft 3.

MEYER P.-F. und MANN H. : « Beiträge zur Epidemiologie und Physiologie des parasitischen Copepoden *Mytilicola intestinalis* ».
Arch. f. Fischereiwissenschaft, Bd. 2, H. 3/4, 1951.

PESTA O. : « Die Metamorphose von *Mytilicola intestinalis.* »
Zschr. f. wiss. Zool. **88**, 1907.

STEUER A. : « *Mytilicola intestinalis* n. gen. n. sp ».
Arbeiten aus den Zool. Instituten d. Univ. Wien, **15**, 1902.

DISCUSSION

A la discussion qui suit l'exposé des spécialistes allemands, prirent part la plupart des membres présents.

M. Korringa : L'infestation varie suivant le niveau vertical des hôtes. Les moules hautes sont peu infectées tandis que les moules les plus basses sont les plus infectées par *Mytilicola*.

M. Teissier précise que les moules de Roscoff, qui se trouvent sur les rochers battus et non en parcs, hébergent jusqu'à 10 parasites par individu. Les moules maigres de la région ont moins de parasites que les grasses.

M. Dollfus remarque que la teneur en graisse, d'après le travail allemand, a peu diminué sur les moules parasitées.

M. Havinga : L'étude du contenu en glycogène des moules parasitées eût été intéressante.

M. Korringa : En Norvège et en France on a fait des expériences sur la teneur en glycogène des huîtres ; il serait possible d'opérer de même sur les moules.

M. Mann : La fixation par le byssus et la résistance musculaire à l'ouverture des valves sont peu modifiées par le parasitisme. La respiration des moules parasitées est presque le double de celle des moules saines : le parasite prend de l'oxygène et la chair de moule infectée en consomme plus que la chair de moule saine.

M. Fage : Puisque le métabolisme respiratoire est augmenté, comment se fait-il qu'il y ait une si faible diminution des graisses chez les moules parasitées?

M. Korringa : C'est que la graisse est une matière de réserve chez les vertébrés ; chez les invertébrés ce rôle est dévolu au glycogène.

M. Fage : Les glandes sexuelles sont-elles normales chez les moules parasitées?

M. Mann : Des expériences seront faites par nous sur cette question.

XII. - Mytilicola intestinalis in relation to other invasions of aquatic animals

by B. HAVINGA

The penetration and extension of *Mytilicola intestinalis* in different parts of N.W. Europe has raised the very important question whether this species will be able to maintain itself as a permanent resident or that it will disappear again.

There are very great differences in environmental conditions of the original habitat in the Mediterranean and the habitat that it newly has occupied in N.W. Europe, especially with regard to temperature. In many regions in its new habitat the temperature of the water in winter will often fall to below O° C... sometimes for long periods. This never occurs in the original habitat.

One is, therefore, inclined to suppose that an extremely low temperature, covering the whole new habitat, might involve a general mortality and the end of *Mytilicola* in these regions. We know, however, already now that this hope is vain.

In the German Wadden Sea where *Mytilicola* is known to be living since 1938, it has been exposed to 2 extremely severe winters, 1941-1942 and 1946-1947. We do not know if this exposure has caused a great mortality, but it is certain that a sufficient number has survived to maintain the existence of the species.

Now that *Mytilicola* has shown to be able to stand low temperatures we cannot expect that climatic factors will cause the end of this species in our northern waters.

It is fairly certain that there are no other abiotic factors that will help us in getting rid of *Mytilicola*. A very low salinity vener will occur in all the different régions simultaneously, and this would be necessary to hill all *Mytilicola's* accepted that it would be affected by a low salinity.

There is, therefore, no reason to suppose that abiotic factors will cause the end of *Mytilicola* in our regions and the next question is if other factors of unknown character will cause its disappearance.

It is impossible to answer this question. The only thing we can do is to trace the fate of other animals that are known to be invaders like *Mytilicola*. This could give us some indication of what we may expect in the case of *Mytilicola* by analogy.

The steadily increasing traffic is a great help to many organisms to extend their natural boundaries. In many cases they will not find suitable conditions and they will disappear again without leaving any trace. But sometimes they will succeed in settling in their new environment.

A few cases 1 shall describe here ; 1 shall restrict myself to aquatic species, to the Netherlands and to recent times. With all these restrictions it is still possible to enumerate a sufficientnumber of invaders to get and idea what their fate generally is.

A notorious invader in N.W. Europe in the beginning of this century was *Eriocheir sinensis*. The first individual was found in the Aller, a tributary of the Weser in 1912 (Panning, 1950). It extended very rapidly in Germany, and it soon became a great nuisance to the freshwater fisheries. In 1931 its presence was stated in the Netherlands (Kamps, 1937) ; in 1934 it was already found in great numbers and 4 years after the first individuals were found, it caused already serious damage to the fishermen. Since thattime the extension did not go on as rapidly as before, and great fluctuations in frequency occurred. Evidently the reproduction is often hampered by adverse conditions.

It is supposed that an equilibrium between mortality and reproduction has been reached at present. Until now no signs of a definite decline can be observed.

Crepidula fornicata, the slipper limpet, reached the Dutch territory frem England where it was imported with American oysters, probably about 1880 (Orton, 1937).

In 1929 two living *Crepidula's* were found on the Zealand oyster beds. In 1930 hundreds of them were caught, and 2 years later the situation was already growing alarming (KORRINGA, 1942). In few years millions of individuals have developped out of the very few invaders that first hadsettled in these waters. The annual increase, therefore, must have been enormous.

It is impossible to state if this reproductive capacity is still the same at present as the activity of the oysterfarmers has made the conditions much less favourable than in the first years. On a great part of the oysterbeds a thick layer of *Cardium* shells had accumulated many years through and they provided a very favourable substratum for *Crepidula*. These shells were removed as completely as possible.

Al tough it is unknown if the reproduction capacity is still the same as in the first years of its extension, it seems likely that a kind of equilibrium is obtained now between reproduction and mortality. The mortality is for a great part caused by the different kinds of control that have been developed.

Among the fishes *Lucioperca sandra*, the pike-perch, came into the Netherlands both by natural means and by the aid of man. It has been transferred from tho more eastern parts of Europe to the river Rhine about 1885. In 1888 the first individual was caught in the Netherlands. Soon it became one of the common fishes in our country.

While all the other invaders are hamful or at least valueless, *Lucioperca* is a much appreciated addition to our fauna. Therefore, its extension has been furthered as much as possible by protective measures. Now that it is established, however, there is no reason to suppose that it would be more liable to extinction than the autochtone fishes when these measures would be abolished. Its foreign origin seems to be no handicap for its reproduction and growth in its new environment.

Petricola pholadiformis was found in our waters for the first time in 1907. Originally it is an American species. It has not extended so much that, unlike the 3 preceding species, it has evoked the interest of the layman. It is more commonly occurring now than the related autochtone species *Pholas candida*. It is even stated that this last species has decreased in number after the invasion of *Petricola*.

In the list of species enumerated above 1 have restricted myself to the Dutch waters. I should like, however, to add in this connection *Urosal pinx cineraa*, the American oyster drill, that was imported on the English oysterbeds. It thrives well there and does much harm to the oyster culture. It maintains itself despite all the attempts of the oyster farmers to root it out.

In very recent time 2 other invaders have been observed on the Zealand oysterbeds that have shown to be able to reproduce here, viz. *Polydora hoplura* and *Elminuis modestus*. Both species have not yet lived long enough here to prove if they will be sufficiently adopted to their new environmental conditions. Particularly they have not yet been exposed to an extremely cold winter. Up to now nothing can be said about their future extension.

From the species mentioned above the first 5 (*Eriocheir*, *Crepidula*, *Petricola*, *Lucioperca* and *Urosalpinx*) have demonstrated to be able to maintain themselves during a period of many years. No one of them shows any sign of decline, either by decrease of reproductive capacity or in falling a victim to an unfavourable biotic factor.

Against these 5 species no single one is known to have disappeared after it has shown to be able to stand the new environmental conditions.

Although the number of 5 species is too small for generalizing their behaviour suggests that *if a species once is established and has been able to stand the extremes of its new environmental conditions, it shows all characteristics of a permanent resident.*

To these species of invaders must be added *Mytilicola intestinalis* now. We know already that this species has been able to maintain itself in the German Wadden Sea during the most severe winters that occur in our regions. We do not know any other abiotic factor that could cause a general mortality.

The fate of the group of 5 invaders described above cannot give us much hope that factors of another character would cause the disappearance of *Mytilicola* in our regions. This would be the first case in the history of the invaders in our country.

The chance that we get rid of *Mytilicola* by natural means is small. This may give us a stimulus to exert ourselves as much as possible in our action against this new enemy.

May this meeting contribute successfully to this action.

LITTÉRATURE

KAMPS L.-F. : « De Chineesche wolhandkrab in Nederland ». Diss. 1937.

KORRINGA P. : « *Crepidula fornicata's* invasion in Europe ». Basteria, vol. 7, no 1 and 2, 1942.

ORTON J.-H. : « Oyster biology and oyster culture ». London 1937.

REDEKE H.-C. : « De vissen van Nederland ». Leiden, 1941.

PANNING A. : « Der gegenwärtige Stand der Wollhandkrabbenfrage ». Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie, 1950.

XIII. - Le copépode Mytilicola intestinalis A. Steuer peut-il être la cause d'une maladie épidémique des moules ?

Robert Ph. DOLLFUS

On connaît un certain nombre de Copépodes parasites de Lamellibranches (moules et huîtres) comestibles ; par exemple : *Mytilicola intestinalis* A. Steuer 1902 de l'intestin des *Mytilus* des côtes d'Europe et de Floride (1) ; *Mytilicola orientalis* T. Mori 1935 d'une huître du Japon ; *Mytilicola ostreæ* Ch. Br. Wilson 1938 d'*Ostrea gigas* Thunberg, d'importation du Japon au Puget Sound (California) (2) ; *Modiolicola insignis* Aurivillius 1882 des *Mytilus et de Modiolus modiolus* (L) des côtes d'Europe ; *Modiolicola gracilis* Ch. Br. Wilson 1935 des filaments branchiaux de *Mytilus edulis* L., à Elkhorn Slough (California) ; *Anthessius spinosus* (Raffaele et Monticelli 1885) des *Mytilus* de la Méditerranée ; *Pseudomyicola ostreæ* S. Yamaguti 1936 de la cavité branchiale d'*Ostrea denselamellosa* Lischke des cultures d'Hutami (Japon) ; *Ostrincola gracilis* Ch. Br. Wilson 1944, de la cavité palléale d'*Ostrea virginica* Gmelin à Beaufort (North Carolina) ; *Pseudomyicola glabra* A.S. Pearse 1947 des branchies et du manteau d'*Ostrea virginica* Gmelin, *Mytilus edulis* L. (et d'autres Lamellibranches) à Beaufort (North Carolina), etc...

Plusieurs espèces parasitent des *Pecten*, *Tapes*, *Cardium*, *Mya*, *Venus*, etc... Ce sont des parasites endémiques qui ne paraissent pas causer beaucoup de dommages à leurs hôtes. J. H. Orton (1934, p. 102), à propos des *Herrmanella* (= *Paranthessius*) *Herrostratus* E. Canu 1891 de *Cardium edule* L., dit que les parasites sont, autant qu'on le sait, « Without lethal effect » sur l'hôte.

La Biologie de ces Copépodes et leurs effets sur l'hôte ont été peu étudiés, néanmoins aucun observateur, à ma connaissance, n'a démontré que la présence de Copépodes chez un mollusque pouvait entraîner la mort de celui-ci (3). L'opinion générale, jusqu'à présent, était que la présence continue, la lente propagation, la dissémination de ces parasites, ne pouvait pas avoir une réelle influence sur la mortalité des hôtes.

---

(1) A.-S. Pearse et G.-W. Wharton (1938 p. 639) ont signalé *Mytilicola intestinalis* A. Steuer chez *Ostrea virginica* Gmel. des côtes de Floride.

(2) Selon T.-O. Odlaug (1946) *Myt. orientalis* T. Mori et *Myt. ostreæ* Ch. Br. Wilson 1938 sont une seule et même espèce. Dans le puget Sound (California), d'après les recherches d'Odlaug, *Mytilus edulis* L. est plus fortement infesté qu'*Ostrea lurida* Solander et *Ostrea gigas* Thunberg par *Mytilicola orientalis* T. Mori ; d'autres mollusques sont aussi infestés, mais, remarque Odlaug, les huîtres parasitées sont dans un état légèrement moins bon seulement, que celles indemnes ; aucune mortalité particulière n'a été signalée par Odlaug.

(3) Des recherches ont été entreprises à Hambourg par H. Caspers, en 1938 et 1939 sur les Copépodes de *Mytilus edulis* L. de la région d'Helgoland et d'autres places de la mer du Nord ; il a identifié *Mytilicola intestinalis* A. Steuer, mais les conclusions de son rapport ne me sont pas connues.

Il est toutefois possible que, quand les *Mytilicola* sont nombreux (par exemple dix ou douze) dans l'intestin d'une même moule, ils arrivent à l'affaiblir et à l'amener en un état de moindre résistance ; la moule pourra alors être plus facilement réceptrice à un agent pathogène (virus ou bactérie ou, moins probablement, protozoaire), mais il est peu croyable que le copépode lui-même puisse jouer le rôle d'agent pathogène (1).

En 1948 et 1949, R.-E. SAVAGE et H.-A. COLE, étudièrent la mortalité des moules sur les côtes est et sud d'Angleterre ; ils reconnurent qu'un état maladif (poor condition) des moules était associé avec une teneur élevée en *Mytilicola* ; H.-A. COLE m'a écrit ne pas douter que *Mytilicola* soit directement responsable de l'amaigrissement (loss of flesh) et de la maladie, cependant il a ajouté : « but this is not easy to prove » !

En 1950, l'Inspecteur Général Louis LAMBERT, de l'Office Scientifique et Technique des Pêches, après une enquête méthodique sur les côtes de la Méditerranée et de l'Atlantique, a considéré *Mytilicola* comme l'agent causal de la mortalité des moules, lorsque le nombre des *Mytilicola* dans une même moule dépassait environ 5. L. LAMBERT n'a pas constaté de mortalité anormale en Méditerranée, il l'explique en disant que, même là où *Mytilicola* est abondant (en certains points de l'étang de Thau 85 % des moules en hébergent) il y en a très rarement plus de 5 par moule. Jusqu'à présent il n'a pas non plus constaté de mortalité anormale sur la côte atlantique, il l'explique par la moindre fréquence de *Mytilicola*.

En ce qui concerne les huîtres (*Ostrea edulis L.*) qui, en certains points (par exemple dans l'Aber Wrach), subissent une forte mortalité sans amaigrissement préalable, elles ne sont parasitées ni par *Mytilicola* ni par d'autres Copépodes.

La mortalité des moules sévit principalement sur les parcs de Zélande, où elle atteint, par endroit, 90 % des individus. Comme *Mytilicola* est particulièrement abondant chez les moules de ces parcs, et que c'est un parasite facile à voir, il était tout naturel que les mytiliculteurs l'incriminent.

Mon opinion est que *Mytilicola* n'est pas pathogène et que la cause de la maladie est à chercher dans une autre direction, parce que :

1° La maladie est contagieuse et épidémique, prenant rapidement une grande extension et une grande intensité quand elle apparaît dans un parc d'élevage et il n'est pas prouvé que, partout où il y a mortalité des moules, chacune des moules malades héberge plus de cinq *Mytilicola*.

2° La maladie atteint d'autres Lamellibranches, chez lesquels on ne trouve pas *Mytilicola*.

3° Dans certaines régions, *Mytilicola* se rencontre en assez grande abondance sans que la maladie existe ; tout au plus peut-on le supposer responsable d'un amaigrissement quelquefois constaté en même temps que sa présence.

(1) Comment pourrait agir *Mytilicola* ? Par action spoliatrice ou en détruisant l'épithelium intestinal ? Cela est à prouver par l'examen histologique de l'intestin de moules infestées ; par une sécrétion toxique ? Il faudrait s'en assurer expérimentalement et je ne crois pas que cela ait été essayé.

4° Lors des précédentes épidémies sur les moules, en Zélande (en 1902, 1917, 1921), épidémies s'étant présentées avec les mêmes caractères qu'en 1949-1950, les moules malades n'hébergeaient pas de *Mytilicola*, pas plus que les huîtres décimées par la maladie sur nos côtes en 1920-1922, pas plus que les huîtres des abords de l'île du Prince Edouard (Canada) si souvent contaminées depuis 1915.

5° On ne doit pas considérer un parasite comme pathogène avant d'avoir expérimentalement reproduit la maladie à partir de celui-ci.

Même si l'on parvient à découvrir l'agent pathogène, il n'est pas sûr que l'on puisse lutter efficacement contre lui. Il faut en tous les cas le rechercher. S'il s'agit d'une bactérie, il faudra étudier histologiquement les huîtres malades pour savoir quels organes, quels tissus sont envahis ; il faudra essayer d'isoler et de cultiver cette bactérie. A partir de moules malades (que l'on aura placées isolément dans des viviers alimentés par de l'eau de mer d'une région où la maladie n'existe pas) on obtiendra un grand nombre d'espèces bactériennes aérobies et anaérobies, il faudra les cultiver, les identifier, tenter l'infestation de moules saines avec chacune des espèces (même avec celles que l'on pourrait supposer saprophytes) et essayer de produire expérimentalement la maladie.

Si la maladie est due à un virus invisible (filtrant ou autre), non décelable par les techniques habituelles des cultures bactériennes, il faudra, pour les essais d'isolement de ce virus, avoir recours aux techniques particulières de la recherche et de l'étude des virus ; travail difficile qui nécessite des installations et un personnel spécialisés n'existant en France que dans un petit nombre de laboratoires (par exemple au laboratoire de Pierre Lépine à l'Institut Pasteur de Paris). Si des recherches dans cette voie sont entreprises sous les auspices de l'Office Scientifique des Pêches Maritimes, il est à souhaiter qu'elles soient couronnées de succès.

BIBLIOGRAPHIE

(*Supplément*)

1923 Dollfus Robert Ph. : La maladie des moules et la mortalité des huîtres en Zélande au cours de ces dernières années. *Bull. Soc. Centrale d'Aquiculture et de Pêche*, t. XXX, N^os^ 4-6, avril-juin 1923, p. 38-44.

1950 Lambert Louis : Un parasite de la moule : le *Mytilicola intestinalis* ou Cop Rouge.
(Rapport de mission. Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes. Paris septembre 1950), 11 pages dactylographiées).

1947 Needler A.-W.-H. et Logie R.-R. : Serious mortalities in Prince Edward Island Oysters caused by a contagious disease. Transact. Royal Soc. Canada. v. XLI ; Ser. III, Section V, may 1947, p. 73-89, fig. 1-5.

1946 ODLAUG THERON O. : The effect of the Copepod, *Mytilicola orientalis* upon the Olympia oyster, *Ostrea lurida*.
Transac. Amer. Microscop. Soc., v. LWV. nº 4, oct. 1946, p. 311-317, tableaux I-IV.

1938 PEARSE A.-S. et WHARTON G.-W. : The oyster « leech » *Stylochus inimicus* Palombi, associated with oysters on the coasts of Florida. *Ecological Monograph*. Durban, North Carolina, t. VIII, nº 4 oct. 1938, p. 605-655, fig. 1-37.

DISCUSSION

M. DOLLFUS doute que le *Mytilicola* puisse être la cause d'une maladie épidémique des moules. Ainsi les moules de Loctudy sont grasses et peuvent néanmoins renfermer 25 à 30 *Mytilicola* par individu. Quelques *Mytilicola* peuvent tuer une moule, mais la maladie est autre.

En Louisiane, on a trouvé sur les huîtres malades une Grégarine : *Nematopsis ostrearum*. Les biologistes étaient satisfaits mais... on cherche toujours l'agent pathogène.

Nous ne trouverons pas d'ennemi naturel au *Mytilicola*. Il faudra dans la pratique chercher des moyens d'isolement des moules saines et des moules malades, et surtout chercher les moules immunisées contre cette maladie contagieuse ; prélever le naissain des moules qui ont résisté et repeupler les bancs : l'immunité peut durer plusieurs années.

Si la cause de la maladie est une bactérie, on peut isoler la bactérie ; si c'est un virus, on doit pouvoir le déceler au microscope électronique.

M. HAVINGA : Pouvez-vous admettre une corrélation entre la présence de *Mytilicola* et la mortalité des hôtes?

M. DOLLFUS : Une moule infectée est plus réceptive, mais la présence de *Mytilicola* n'est pas obligatoire au développement de la maladie ; il y a trop d'endroits où l'on trouve le *Mytilicola* et où les moules ne souffrent pas.

M. KORRINGA : La mortalité est en relation avec le nombre de *Mytilicola* présents dans la moule. Les moules peuvent supporter jusqu'à quatre *Mytilicola* ; dès qu'elles en hébergent cinq, six et plus elles meurent. Ce parasite est peut-être une porte d'entrée à un virus ou à une bactérie. Il s'agit peut-être aussi de produits d'excrétion.

En Hollande, il y a séparation nette entre les moules parasitées par *Mytilicola*, malades,et les moules non parasitées bien vivantes. On doit admettre une infection, même légère, par *Mytilicola*. De même un homme peut mourir d'une pneumonie, par arrêt du cœur. C'est la pneumonie la cause de la mort et non l'arrêt du cœur. Faut-il attendre que la maladie passe? Combien d'années faudra-t-il attendre?

M. DOLLFUS : Pouvez-vous agir contre *Mytilicola*? Je ne pense pas que vous arriviez à tuer ce Copépode.

M. Korringa : Nous avons réussi à nous débarrasser des *Polydora* dans les huîtres, par immersion dans l'eau douce ; celle des *Crepidula* sur les bancs d'huîtres, par un bain chimique au contact duquel les huîtres se ferment.

Nos mytiliculteurs perdent 4 millions de florins par an ; nous arriverons à trouver un produit non toxique à la moule ni à l'homme, qui le sera pour *Mytilicola.*

M. Mann : D'autres Copépodes amaigrissent les poissons et, par épuisement, les font périr sans qu'il y ait infection.

M. Desbrosses cite l'exemple des merlans, épuisés par *Lernœocera branchialis*, copépode fixé sur les branchies par des crampons céphaliques qui pénètrent parfois jusqu'au cœur.

M. Dollfus reconnaît le fait, mais signale par contre des morues de belle taille parasitées par *Lernea branchialis*, sans dommage.

M. Ranson : Pour M. Dollfus la maladie des moules n'est pas due au copépode parasite puisque ce dernier existe ailleurs sans effet semblable. Pour M. Korringa, un parasite peut ne pas agir efficacement en un endroit et provoquer des désastres ailleurs. Tout dépend des conditions extérieures.

M. Korringa fait remarquer que lorsque les moules sont trop abondantes sur un espace restreint, on constate un grand pourcentage d'individus malades et parasités. Il y a là un fait important sur lequel il faut insister et qui est valable pour les moules comme pour les huîtres.

M. Lambert : Des maladies ont été constatées en France dans des régions où les huîtres sont beaucoup plus nombreuses et étalées sur une trop grande épaisseur.

D'autres se présentent dans les parcs mal entretenus et il serait nécessaire de les nettoyer et d'enlever les vieilles coquilles pour supprimer les foyers d'infection. Les ostréiculteurs trouvent ces remèdes trop coûteux.

M. Ranson : M. Korringa dit avoir essayé de faire absorber des substances aux moules pour tuer le parasite. Une telle pratique ne paraît pas à première vue pouvoir être généralisée à la quantité énorme de moules présentes sur les parcs. Pourtant ces mollusques absorbent diverses substances avec une rapidité extraordinaire. J'ai fait des expériences sur des moules dans de l'eau de mer additionnée de solutions de colorants. Ces substances ne gênent nullement l'activité de l'animal et la coloration disparaît rapidement dans l'eau de mer pure. Avec ces substances colorées ont été expulsées des Copépodes et c'est le rouge neutre qui s'est montré le plus efficace. Les moules traitées avec ce colorant n'avaient plus de parasites à la fin de l'expérience, cependant que les Copépodes expulsés restaient vivaces.

Cette expulsion est-elle due à l'effet du jeûne et de la stabulation. Il y a lieu d'en douter, car des échantillons de contrôle n'ont pas rejeté de Copépodes.

Ces essais qui ont été trop rapides sont à reprendre dans les conditions naturelles. On pourrait sans doute trouver une substance néfaste aux Copépodes.

M. Dollfus ajoute qu'il doit être précisé que la mortalité intense des moules n'est connue qu'en Zélande, en Angleterre et en Allemagne.

XIV. - CONCLUSION GÉNÉRALE

Après la présentation de ces Rapports, M. J. Le Gall, examinant la question dans son ensemble telle qu'elle résulte de ces exposés et des discussions qui suivirent montre que toutes les recherches faites conduisent, en définitive, aux conclusions suivantes :

1° Les moules de la Méditerranée occidentale et de la côte atlantique européenne, jusqu'au Danemark, hébergent un Copépode parasite : le *Mytilicola intestinalis*, dont l'abondance varie suivant différents facteurs du milieu...

dont certains comme
- Température.
- Salinité.
- Densité de la population de moules.
- Conditions estuarines.

paraissent avoir une influence prépondérante sur la distribution et la sévérité de l'infection par le parasite.

2° Rien ne prouve, pour le moment, que le « Cop Rouge » ait été transporté de Méditerranée en Atlantique. Il se peut qu'il y existait bien avant que l'attention ne fût attirée sur sa présence, car elle n'était pas néfaste.

3° Toutes les côtes atlantiques ne sont pas atteintes ; *Mytilicola* n'a pas encore été trouvé en Norvège, au Danemark, dans le Nord de la Hollande ni sur les côtes de Belgique au sud d'Ostende.

4° C'est surtout dans les estuaires des fleuves et des rivières que sa présence a été constatée.

5° Il est plus abondant dans les moules se trouvant être près du fond que dans les moules fixées à des niveaux supérieurs.

6° Le surpeuplement des gisements paraît faciliter l'invasion du parasite et provoquer une réceptivité plus grande pour la maladie qui les détruit.

7° Ce parasite provoque dans certaines régions une modification du métabolisme de l'hôte qui se traduit par un amaigrissement prononcé pouvant aller jusqu'à la mort du mollusque.

8° Il se peut que la destruction rapide constatée des moulières soit due à l'action directe du parasite.

Il se peut également que cette modification du métabolisme de l'hôte crée des conditions et un terrain favorables au développement de micro-organismes : bactéries ou virus qui entraînent indirectement la mort du mollusque parasite.

La question reste controversée et demande de nouvelles recherches.

9° Que le « Cop Rouge » soit l'agent direct ou indirect de cette mortalité, il importe de lutter directement contre ce parasite par des méthodes biologiques ou méthodes chimiques pour arrêter l'infection.

PROGRAMME DES RECHERCHES A ENTREPRENDRE

Cependant que M. HAVINGA présente un projet de programme de travail qu'il a établi en collaboration avec M. KORRINGA.

Ce programme soumis à discussion prévoit dans ses grandes lignes :

1° L'établissement de cartes de distribution du « Cop Rouge » qui permettront de circonscrire l'extension de son domaine. Ces cartes seront établies par l'Office des Pêches d'après les renseignements qui lui seront fournis.

2° L'étude de la biologie et des différents stades de développement de *Mytilicola* (Travaux faits en collaboration par les laboratoires de Roscoff et de Hambourg).

3° L'étude des relations du parasite et de l'hôte et celle de la physiologie de *Mytilicola* qui sera entreprise par les laboratoires de Physiologie de la Sorbonne et ceux de Hambourg.

4° Celle de l'influence de la densité de la population et du niveau de fixation des moules sur la propagation du parasite à faire par les laboratoires de l'Office des Pêches, ceux de Hollande et d'Allemagne.

5° L'étude comparative du milieu dans les régions contaminées et les régions saines (France et Hollande).

6° Des recherches sur la destruction du Copépode Rouge par des Agents biologiques (Collaboration Hollande et Allemagne) ainsi que par les agents chimiques (Hollande et Laboratoire du Muséum).

Divers points de ce programme sont spécialement discutés.

1° VIE LARVAIRE

M. FAGE demande que des recherches soient également faites sur la durée de la vie du *nauplius* quand il n'a pas d'hôte à sa disposition.

M. TEISSIER en fera l'expérience à Roscoff, en liaison avec le Dr MEYER et le Dr MANN à Hambourg.

M. Meyer se demande si les larves sont grégaires : elles sont réparties sous forme d'essaims. Il poursuivra l'étude de la vie larvaire en aquarium, avec M. Mann. L'étude dans la nature est confiée à M. Havinga.

2° RELATIONS RÉCIPROQUES DES MOULES ET DES MYTILICOLA

M. Fage suggère que soit également étudiée l'influence du parasitisme sur les glandes sexuelles de l'hôte.

M. Teissier propose que l'étude histo-physiologique des moules parasitées soit faite par M. Prenant de la Sorbonne.

La différence de résistance entre les différentes variétés de moules est confiée à MM. Lambert et Ladouce : des parcs d'expérience pourront être installés en rade de Toulon et dans l'étang de Thau.

3° ÉPIDÉMIOLOGIE

M. Ranson demande que l'Office des Pêches complète la carte déjà établie pour la France par M. Lambert en y ajoutant tous les renseignements qu'il pourra se procurer sur les pays voisins. Il est convenu que chaque pays intéressé fera, au minimum tous les trois mois, une série d'observations et que M. Lambert tiendra la carte à jour. Cette carte pourrait paraître dans les « Annales biologiques » et dans la « Revue des Travaux de l'Office des Pêches ».

La corrélation entre la densité des populations de moules et le degré d'infection sera étudiée par MM. Korringa, Lambert, Mann et Meyer. Ils rechercheront aussi l'influence sur l'infestation du niveau vertical auquel se tiennent les moules.

D'une discussion entre MM. Ladouce, Dollfus et Lambert, il résulte que le mazout n'empêche pas la croissance des larves de moules, ni le parasitisme sur le *Mytilicola*.

M. Korringa a constaté en Hollande que les moules profondes sont plus gravement infectées que les moules de surface. Ces mêmes constatations ont été faites sur les cordes de Toulon par MM. Lambert et Ladouce.

4° LUTTE CONTRE LE MYTILICOLA

Cette lutte peut se faire, d'après M. Korringa, d'après des méthodes biologiques.

M. Lambert : Nous n'avons rien trouvé en Méditerranée au point de vue température, ni salinité, mais il a été reconnu dans le Nord de l'Europe qu'une rivière peut barrer l'infestation.

M. KORRINGA : S'il est possible d'établir une barrière naturelle d'une dizaine de kilomètres, les eaux intactes de la Waddenzee pourraient rester indemnes pendant plusieurs années.

Il faut rechercher un produit chimique tuant le *Mytilicola* et pouvant être introduit dans l'intestin de la moule.

M. LAMBERT expose les difficultés de cette introduction qui risque d'être refusée par la moule ou de causer sa mort.

M. RANSON : M. LAMBERT a obtenu des résultats excellents par l'emploi des engrais dans les claires et même en pleine mer. Il faut encourager la poursuite des essais chimiques contre *Mytilicola*.

M. le Président clôt cette discussion en confiant la lutte par les méthodes biologiques à MM. KORRINGA, MANN et MEYER et celle par les méthodes chimiques à MM. KORRINGA et RANSON.

M. FAGE pense qu'il y aurait intérêt à étudier les régions indemnes voisines des régions parasitées et de rechercher la raison pour laquelle ces endroits restent indemnes.

M. HAVINGA estime qu'il n'y a pas de différence de milieu : *Mytilicola* s'est développé dans des régions où il n'existait pas deux ans auparavant.

Il faudra rechercher les conditions de courants locaux et les conditions micro-écologiques.

La discussion étant terminée, M. le Dr HAVINGA, Président, clôt les travaux et remercie tous les membres présents de leur collaboration et tout spécialement MM. KORRINGA et LAMBERT pour leur importante contribution aux recherches faites sur *Mytilicola intestinalis*, ainsi que M. le Directeur de l'Office des Pêches pour l'initiative heureuse qu'il a eu de provoquer cet indispensable échange d'idées sur un problème dont la résolution est essentielle pour l'existence d'une importante industrie littorale dans presque tous les pays maritimes, et il émet le vœu que de ces discussions cordiales puisse résulter une collaboration étroite qui permettra de mener une lutte efficace contre l'invasion de « Cop Rouge » et de ses conséquences néfastes.